

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ
ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ

ΛΑΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΑΓΓΕΛΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΡΤΑ 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	ΣΕΛΙΔΕΣ
Εισαγωγή	1
1.1 Κινητά τηλέφωνα 1 ^{ης} γενιάς	1
1.2 Κινητά τηλέφωνα 2 ^{ης} γενιάς	1
1.3 Κινητά τηλέφωνα 3 ^{ης} γενιάς	2
1.4 WCDMA Διεπαφή αέρα για κινητά τηλέφωνα 3 ^{ης} γενιάς	3
1.4.1 Χαρακτηριστικά WCDMA	4
1.4.2 Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά WCDMA	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
Εισαγωγή	5
2.1 Φυσική δομή καναλιών	6
2.1.1 Uplink διάδοση και διαμόρφωση	6
2.1.2 Διάδοση και διαμόρφωση downlink συνδέσεων	7
2.2 Uplink δομή πλαισίων	8
2.3 Downlink δομή πλαισίων	9
2.4 Uplink διαδιδόμενοι κώδικες	10
2.5 Uplink Scrambling κώδικες	13
2.5.1 Uplink Long Scrambling κώδικες	13
2.6 Scrambling κώδικες downlink συνδέσεων	17
2.7 Περίληψη της διαμόρφωσης WCDMA	18
2.8 Κωδικοποίηση καναλιών	19
2.8.1 Ανίχνευση λάθους	19
2.8.2 Διόρθωση λάθους	19
2.9 Απόδοση που ενισχύει τα σχέδια	19
2.9.1 Προσαρμοστικές κεραίες	20
2.9.2 Διαβίβαση των στοιχείων ποικιλομορφίας	20
2.9.3 Προηγμένη δομή δεκτών	20
Κεφάλαιο 3	
Εισαγωγή	21
3.1 Κατηγορίες υπηρεσιών	21

3.2 Τηλεϋπηρεσίες	21
3.3 Υπηρεσίες Φορέων	22
3.4 Συμπληρωματικές υπηρεσίες	25
3.5 Υπηρεσίες	25
3.6 Κατηγορίες QoS	27
3.6.1 Κατηγορία σε πραγματικό χρόνο	28
3.6.2 Διαλογική υπηρεσία	29
3.6.3 Υπηρεσίες Streaming	30
3.6.4 Υπηρεσίες υποβάθρου	31
3.6.5 Κατηγορίες υπηρεσιών QoS και 3 ^{ης} γενιάς ραδιο επαφή	32

Κεφάλαιο 4

4.1 Αιτιολόγηση για συστήματα 3 ^{ης} γενιάς	34
4.2 Πορεία στην αγορά	36
4.3 Εφαρμογές ως εργαλεία ανταγωνισμού	38
4.4 Τεχνολογίες εφαρμογής	40
4.4.1 WAP	40
4.4.2 Java	40
4.4.3 Brew	40
4.4.4 Bluetooth	41
4.4.5 I-mode	41
4.4.6 Ηλεκτρονική πληρωμή	42
4.4.7 IPv6	46
4.5 Πολυμέσα	48
4.5.1 Τύποι εφαρμογής	48
4.5.2 Τεχνικά προβλήματα	49
4.5.2.1 Συσσώρευση λάθους στο συμπιεσμένο βίντεο	49
4.5.2.2 Συγχρονισμός πολυμέσων	50
4.5.2.3 Αλληλεπίδραση	52
4.6 Κυκλοφορία χαρακτηριστική εφαρμογών 3 ^{ης} γενιάς	52
4.7 Μ-Εμπόριο	54
4.8 Παραδείγματα των εφαρμογών 3 ^{ης} γενιάς	58
4.8.1 Φωνή	59
4.8.2 Μήνυμα	60
4.8.3 Προσθήκη Διαδικτύου	61

4.8.4 Θέση βασισμένη στις εφαρμογές	62
4.8.5 Παιχνίδια	63
4.8.6 Διαφήμιση	65
4.8.7 Στοιχημάτιση και παιχνίδι	66
4.8.8 Χρονολογημένες εφαρμογές	66
4.8.9 Ενήλικη ψυχαγωγία	66
4.9 Τερματικά	67
4.9.1 Τερματικά φωνής	69
4.9.2 Τερματικά Πολυμέσων	69
4.9.3 Συσκευές ναυσιπλοΐας	70
4.9.4 Συσκευές παιχνιδιών	71
4.9.5 Συσκευές από μηχανή προς μηχανή	72
Κεφάλαιο 5	
Επίλογος-Συμπεράσματα	74
Βιβλιογραφία	76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΈΝΑ

Εισαγωγή

Σαν στόχο για την επόμενη γενιά κινητής τηλεφωνίας θα μπορούσαμε να βάλουμε την παροχή μιας ευρείας ποικιλίας υπηρεσιών για οποιονδήποτε άνθρωπο, οπουδήποτε και αν βρίσκεται σε οποιαδήποτε στιγμή και αν τις χρειαστεί. Οι υπηρεσίες που μπορούν να παρασχεθούν στην επόμενη γενιά κινητής τηλεφωνίας είναι σήματα φωνής, διαβίβαση στοιχείων υψηλής ταχύτητας, μετάδοση βίντεο. Η τεχνολογία έπρεπε να τις αντιμετωπίσει αυτές τις προκλήσεις. Οι υπηρεσίες αυτές που διατίθενται είναι γνωστές σαν κινητή τηλεφωνία 3^{ης} γενιάς(3 Generation). Η κινητή τηλεφωνία πρώτης γενιάς χαρακτηρίζεται από τη χρήση του αναλογικού κινητού με σκοπό να φέρουν την εφαρμογή φωνής σε κυκλοφορία. Η επόμενη γενιά θεωρείται ως κινητή τηλεφωνία 2^{ης} γενιάς. Αντίθετα τα κινητά τηλεφώνια 3^{ης} γενιάς χαρακτηρίζονται από ένα μεγάλο άλμα σε σχέση με τα μοντέλα της 2^{ης} γενιάς, όσον αφορά το θέμα της ποιότητας και των υπηρεσιών που διατίθενται. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα τηλεφωνικά συστήματα ενώ βελτιστοποιούνται για τη φωνή η κινητή τηλεφωνία 3^{ης} γενιάς προσανατολίζεται περισσότερο προς την ικανότητα αποστολής και λήψης μηνυμάτων πολυμέσων.

1.1 Κινητά τηλέφωνα πρώτης γενιάς

Τα κινητά τηλέφωνα πρώτης γενιάς χρησιμοποιούν γενικά την αναλογική διαμόρφωση συχνότητας (FM). Το προηγμένο τηλεφωνικό σύστημα AMPS είναι το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα κινητού τηλεφώνου πρώτης γενιάς. Το AMPS σύστημα αναπτύχθηκε μέσω των του τηλεφωνικού συστήματος των κουδουνιών. Χρησιμοποιεί FM τεχνολογία για να μεταδώσει φωνή και ψηφιακή σηματοδότηση για της υπηρεσίες ελέγχου. Άλλα συστήματα που σχετίζονται με την κινητή τηλεφωνία 1^{ης} γενιάς είναι:

- α) Περιορισμένης ζώνης AMPS (NAMPS)
- β) Συνολικό σύστημα κινητών τηλεφώνων (TACS)
- γ) Σκανδιναβικό σύστημα κινητών τηλεφώνων (nmt-900)

Όλα τα συστήματα 1^{ης} γενιάς χαρακτηρίζονται από τη χρήση της πολλαπλάσιας πρόσβασης του τμήματός συχνότητας (FDMA) με κάθε κανάλι που ορίζεται από μια μοναδική ζώνη συχνότητας μέσα από ένα πλήθος των κυττάρων.

1.2 Κινητά τηλέφωνα δεύτερης γενιάς

Η ταχεία ανάπτυξη των κινητών καθώς και ο πολλαπλασιασμός των συνδρομητών έκαναν τα κινητά τηλέφωνα ασυμβίβαστα με την εποχή εκείνη. Και ήταν ο κυριότερος λόγος για την ανάπτυξη της κινητής τηλεφωνίας 2^{ης} γενιάς. Τα συστήματα της 2^{ης} γενιάς χρησιμοποιούν

διαφορές τεχνικές όπως την συμπίεση και την κωδικοποίηση, τεχνικές δηλαδή που συνδέονται με την ψηφιακή τεχνολογία. Όλα τα συστήματα της γενιάς αυτής χρησιμοποιούν τα ψηφιακά σχέδια διαμόρφωσης. Υπάρχουν όμως και πολλαπλάσιες τεχνικές πρόσβασης όπως είναι η πολλαπλάσια πρόσβαση του χρονικού τμήματος (TDMA) και η πολλαπλάσια πρόσβαση τμήματος του κώδικα (CDMA). Αυτές οι τεχνικές μαζί με την τεχνική της πολλαπλάσιας πρόσβασης του τμήματος συχνότητας (FDMA) χρησιμοποιούνται σε όλα τα συστήματα 2^{ης} γενιάς. Επιπλέον συστήματα κινητής τηλεφωνίας 2^{ης} γενιάς που υπάρχουν είναι:

1. Ηνωμένα ψηφιακά κυψελοειδή πρότυπα (UDDC) είναι IS-54 και IS-136.
2. Το ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα για την κινητή επικοινωνία (GSM)
3. Ειρηνικός ψηφιακός κυψελοειδής (PDC)
4. cdmaone

1.3 Κινητή τηλεφωνία τρίτης γενιάς

Τα συστήματα αυτά σχεδιάζονται στο να υποστηρίξουν τις υπηρεσίες ευρείας ζώνης όπως την υψηλή πρόσβαση στο διαδίκτυο ταχύτητας τηλεοπτικής και μετάδοση υψηλής ποιότητας στην εικόνα. Οι πρωταρχικές απαιτήσεις των κινητών τηλεφώνων 3^{ης} γενιάς είναι:

1. Ποιότητα φωνής που να συγκρίνεται με το δημόσιο μεταστρεφόμενο τηλεφωνικό δίκτυο (PSTN)
2. Υποστήριξη και διατήρηση του υψηλού ρυθμού στοιχείων. Παρακάτω έχουμε τον ακόλουθο πίνακα για πού παρουσιάζει τον απαιτούμενο αριθμό στοιχείων που χρησιμοποιούνται για τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας 3^{ης} γενιάς.

Table 1.1: 3G Data Rate Requirements

Mobility Needs	Minimum Data Rate
Vehicular	144 kbps
Outdoor to indoor and pedestrian	384 kbps
Indoor Office	2 Mbps

3. Υποστήριξη των υπηρεσιών μεταγωγής πακέτου και μεταγωγής κυκλώματος.
4. Αποδοτικότερη χρήση του διαθέσιμου ραδιοφάσματος.
5. Υποστήριξη μιας ευρείας ποικιλίας κινητού εξοπλισμού.
6. Προς τα πίσω συμβατότητα με τα προϋπάρχοντα δίκτυα για πιο εύκολη εισαγωγή. Υπάρχουν νέες υπηρεσίες και τεχνολογία.

7.Μια προσαρμοστική διεπαφή που ταιριάζει στην ιδιαίτερα ασυμμετρική φύση των περισσοτέρων.

Οι ερευνητικές προσπάθειες βρίσκονται σε εξέλιξη για πάνω από δέκα χρόνια προκειμένου να εισαγούν τα πολυμέσα στην κινητή επικοινωνία. Διαφορετικές εταιρίες και κυβερνητικές οργανώσεις προσπαθούν να ενσωματώσουν μια ευρεία ποικιλία των προτάσεων για τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας 3^{ης} γενιάς.

Το ακόλουθο σχήμα παρουσιάζει την εξέλιξη των συστημάτων κινητής τηλεφωνίας 3^{ης} γενιάς.

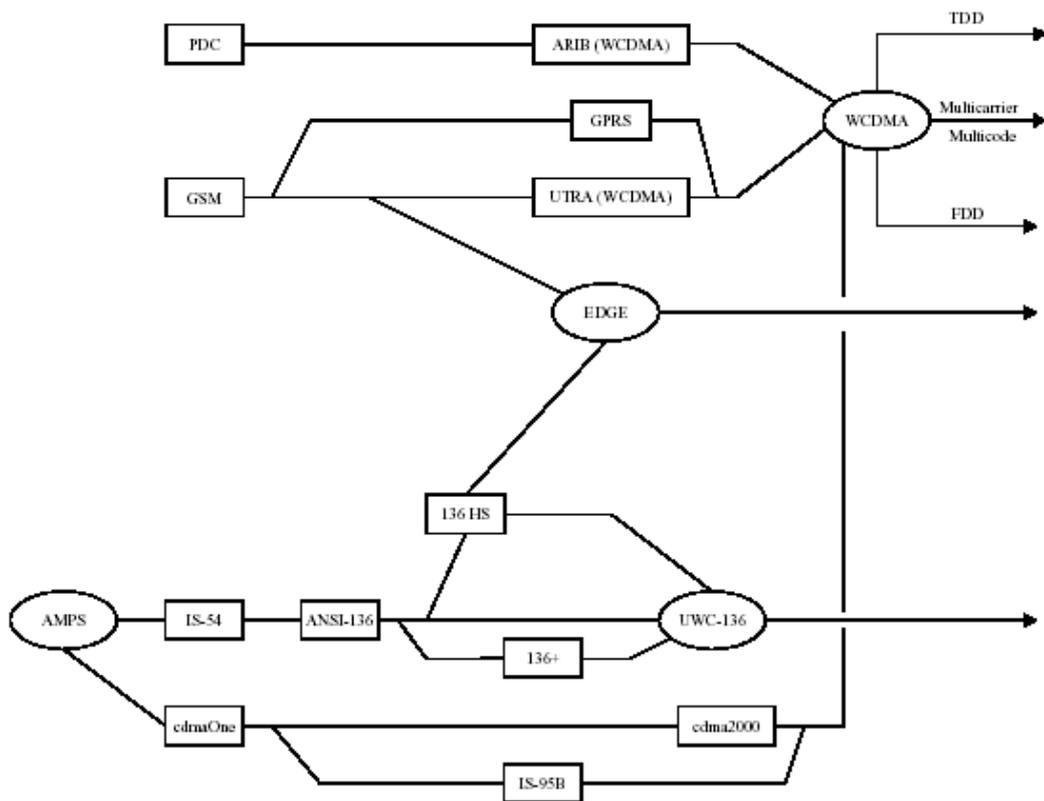


Figure 1.1: Evolution of 3G

1.4 WCDMA: Διεπαφή αέρα για κινητή τηλεφωνία 3^{ης} γενιάς

Μια από τις πλέον ελπιδοφόρες προσεγγίσεις για τα συστήματα 3^{ης} γενιάς είναι να συνδυάσουμε ένα ευρείας ζώνης CDMA διεπαφής αέρα με ένα σταθερό δίκτυο τύπου GSM. Διάφορες προτάσεις υποστήριξης κατατέθηκαν στη διεθνή ένωση των τηλεπικοινωνιών (ITU) και του κέντρου των διεθνών κινητών τηλεπικοινωνιών για την πρωτοβουλία του έτους 2000 (IMT2000) για κινητά τηλέφωνα 3^{ης} γενιάς. Μεταξύ των διαφόρων οργανώσεων που προσπαθούν να συγχωνεύσουν τις διάφορες προτάσεις είναι:

1. Ιαπωνική ένωση της ραδιοβιομηχανίας και της επιχείρησης (ARIB)

2. Συμμαχία της ένωσης λύσεων των βιομηχανιών (ATIS)
3. T1P1
4. Ευρωπαϊκό ίδρυμα προτύπων τηλεπικοινωνιών (ETSI) μέσω της ειδικής κινητής μονάδας (SMG).

Όλα αυτά τα σχέδια προσπαθούν να εκμεταλλευθούν τις τεχνικές WCDMA χωρίς να αγνοήσουν τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα των ήδη υπαρχόντων δικτύων GSM. Τα πρότυπα που υπάρχουν βασίζονται στο καθολικό κινητό σύστημα τηλεπικοινωνιών του ETSI (UMTS) και είναι συνήθως γνωστός και ως επίγεια ραδιοπρόσβαση UMTS (UTRA). Το σχέδιο πρόσβασης για UTRA είναι άμεση πολλαπλάσια πρόσβαση τμήματος του κωδικά ακολουθίας (DS-SS). Οι πληροφορίες είναι εξαπλωμένες σε μία ζώνη συχνότητας περίπου 5 MHz. Αυτό το εύρος ζώνης που είναι αρκετά μεγάλο έχει ονομαστεί και σαν WCDMA. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι:

1. Διπλή διαίρεση τμήματος συχνότητας (FDD)
2. Διπλή διαίρεση τμήματος χρόνου (TDD)

Έχοντας σαν δεδομένο ότι σε διαφορετικές περιοχές μπορεί να λειτουργήσει είτε το FDD είτε το TDD επιτρέπει την αποδοτική χρήση του φάσματος που υπάρχει. Παρακάτω δίνουμε μια ένα ορισμό των τεχνικών FDD και TDD.

FDD. Οι uplink και downlink συνδέσεις χρησιμοποιούν δύο χωρισμένες ζώνες συχνότητας για αυτή την διπλή μέθοδο. Έτσι ένα ζευγάρι των ζωνών αυτών ανατίθεται για την πρώτη σύνδεση.

TDD. Σε αυτή τη μέθοδο οι uplink και downlink συνδέσεις μεταφέρουν την ίδια ζώνη συχνότητας με τη χρησιμοποίηση του συγχρονισμένου χρόνου των χρονικών διαστημάτων. Έτσι το φυσικό κανάλι διαιρείται σε μέρος μετάδοσης και λήψης.

1.4.1 Χαρακτηριστικά WCDMA

Τα βασικά χαρακτηριστικά της ραδιοδιεπαφής WCDMA είναι τα ακόλουθα :

1. Υπάρχει υποστήριξη στην περιοχή της υψηλής μετάδοσης του ρυθμού στοιχείων και 384 kbps για την ευρεία κάλυψη και 2 Mbps για την τοπική.
2. Μεγάλη ευελιξία στις υπηρεσίες και υποστήριξη των πολλαπλάσιων παράλληλων μεταβλητών υπηρεσιών ποσοστού επάνω σε κάθε σύνδεση.
3. Χρήση των τεχνικών FDD και TDD.
4. Είναι χτισμένο στην υποστήριξη για μελλοντική χρήση στην κάλυψη που ενισχύει τις τεχνολογίες όπως προσαρμοστικές

κεραίες, προηγμένες δομές δεκτών και ποικιλομορφία συσκευών αποστολής σημάτων.

5. Η υποστήριξη της διασυχνότητας παραδίδει και παραδίδεται σε άλλα συστήματα.
6. Υπάρχει αποδοτική πρόσβαση πακέτων

1.4.2 Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά WCDMA

Ο πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της WCDMA.

Table 1.2: WCDMA Key Technical Characteristics

Multiple Access Scheme	DS-CDMA
Duplex Scheme	FDD/TDD
Packet Access	Dual mode (Combined and dedicated channel)
Multirate/Variable rate scheme	Variable spreading factor and multi-code
Chip Rate	3.84 Mcps
Carrier Spacing	4.4-5.2 MHz (200 kHz carrier raster)
Frame Length	10 ms
Inter Base Station synchronization	FDD: No accurate synchronization needed TDD: Synchronization required
Channel Coding Scheme	Convolutional Code (rate 1/2 and 1/3) Turbo code

Το τσιπ μπορεί να επεκταθεί στα πρότυπα των 3,84 Mcps, για προσαρμογή ρυθμού αποστολής στοιχείων της τάξεως των 2 Mbps.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΥΟ

Φυσικό επίπεδο WCDMA

Το κεφάλαιο που ακολουθεί μας βοηθά στο να κατανοήσουμε τον τρόπο λειτουργίας της ραδιοπροσβασης του δικτύου συστήματος WCDMA που ο τρόπος λειτουργίας του έχει σαν τρόπο την τεχνική FDD. Η διάδοση, η

διαμόρφωση και ο τρόπος λειτουργίας για τα αφιερωμένα φυσικά κανάλια και στους δύο τρόπους συνδέσεων είναι πλήρως διευκρινισμένη.

2.1 Φυσική δομή καναλιών

Η τεχνική WCDMA ορίζει δύο αφιερωμένα φυσικά κανάλια και στις δύο συνδέσεις.

1. Τα αφιερωμένα φυσικά στοιχεία (DPCCH) που παράγονται μεταφέρονται από το επίπεδο 2 και πάνω.
2. Τα αφιερωμένο φυσικό κανάλι ελέγχου μεταφέρει τον έλεγχο των πληροφοριών στο επίπεδο 1.

Σε κάθε σύνδεση διατίθεται ένα DPCCH και ένα ή περισσότερα DPDCHs. Σε αντίθεση υπάρχουν κοινά φυσικά κανάλια που μπορούμε να τα ορίσουμε ως εξής:

1. Πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια κοινά φυσικά κανάλια ελέγχου που φέρνουν τα κοινά κανάλια downlink συνδέσεων.
2. Κανάλια συγχρονισμού για την αναζήτηση των κυττάρων.
3. Φυσικό κανάλι τυχαίας πρόσβασης
4. Η διάδοση και η διαμόρφωση για τα κανάλια DPDCH και DPCCH και για τις δύο συνδέσεις περιγράφονται στις ακόλουθες υποενότητες.

2.1.1 Uplink διάδοση και διαμόρφωση

Η uplink διαμόρφωση στοιχείων των DPDCH και DPCCH είναι δυαδική διαμόρφωση φάσης (BPSK). Εν συνεχεία το διαμορφωμένο DPCCH χαρτογραφείται στο q-κανάλι ενώ το πρώτο χαρτογραφείται στο i-κανάλι. Μετά τα προστιθέμενα DPDCHs χαρτογραφούνται εναλλακτικά στο i ή στο q-κανάλι. Η διαδιδόμενη διαμόρφωση εφαρμόζεται μετά από την διαμόρφωση στοιχείων και πριν από τη διαμόρφωση του σφυγμού. Η διαδιδόμενη διαμόρφωση που χρησιμοποιείται στις uplink συνδέσεις είναι διπλό κανάλι QPSK και αποτελείται από δύο διαφορετικές διαδικασίες. Η πρώτη όπου κάθε σύμβολο στοιχείων διαδίδεται σε διάφορα τσιπ που δίνονται από το διαδιδόμενο παράγοντα. Αυτό συνεπάγεται αύξηση του εύρους ζώνης του σήματος. Η δεύτερη είναι ότι ανακατεύει ένα συγκρότημα και ο εκτιμώμενος κώδικας εφαρμόζεται για να διαδώσει το σήμα. Το σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζει τη διάδοση και τη διαμόρφωση για έναν uplink χρήστη (σχήμα 2.1). Ο uplink χρήστης έχει ένα DPDCH και ένα DPCCH. Τα σύμβολα των διπολικών στοιχείων στους κλάδους i και q πολλαπλασιάζονται ανεξάρτητα αν υπάρχουν διαφορετικοί κώδικες καναλιού. Οι κώδικες καναλιού είναι γνωστή και ως κώδικες ορθογώνιου μεταβλητού διαδιδόμενου παράγοντα (OVSF).

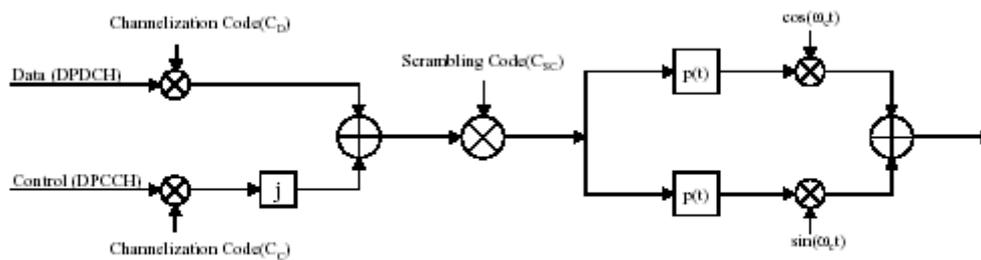


Figure 2.1: Uplink Spreading and Modulation

Στο σχήμα 2.1 το επακόλουθο σήμα πολλαπλασιάζεται με ένα σύνθετο κώδικα scrambling. Ο κώδικας αυτός είναι μια μοναδική υπογραφή του κινητού σταθμού. Ύστερα το ανακατωμένο σήμα είναι σφυγμός που διαμορφώνεται. Τα τετραγωνικής ρίζας φίλτρα υψωμένου συνημιτόνου με τον παράγοντα μείωσης να είναι 0,22 υιοθετούνται για τη διαμόρφωση του σφυγμού. Το διαμορφωμένο σήμα σφυγμού είναι όπως φαίνεται στη συνέχεια στο σχήμα 2.1.

Η εφαρμογή ενός σύνθετου κώδικα ανακατώματος με τη διάδοση της διαμόρφωσης όπως έχουμε πει και πιο πάνω λέγεται και ως υβριδική διαμόρφωση μετατόπισης φάσης (HPSK). Η HPSK μειώνει την αναλογία μέγιστη-προς-μέση δύναμη του κινητού σταθμού με την παραγωγή της σύνθετης ακολουθίας του ανακατώματος.

Ο διαδιδόμενος παράγοντας που τέθηκε είναι στην υψηλότερη αξία του είναι 256. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την βελτίωση της ασυλίας θορύβου στο κανάλι ελέγχου προκειμένου να έχουμε εκμετάλλευση του υψηλότερου πιθανού κέρδους από την επεξεργασία.

2.1.2 Διάδοση και διαμόρφωση downlink συνδέσεων

Η διαμόρφωση φάσης των τεσσάρων καταστάσεων (QPSK) εφαρμόζεται σε διαμόρφωση των στοιχείων της downlink σύνδεσης. Κάθε ζευγάρι των δύο μπιτ έχει την αναλογία τμηματική προς παράλληλη μετατρεμμένη και ταξινομημένη από το i προς το q και αντίστοιχα διακλαδίζεται. Τα στοιχεία στους κλάδους από το i προς το q διαδίδονται στο ρυθμό του τσιπ μέσα από τον ίδιο κώδικα του καναλιού. Ο κώδικας καναλιού είναι οι ίδιοι κώδικες OVSF.

Το σχήμα 2.2 που ακολουθεί παρουσιάζει την διάδοση και την διαμόρφωση των downlink συνδέσεων. Ο χρήστης των downlink συνδέσεων έχει ένα DPDCH και ένα DPCCH. Επιπλέον πρόσθετο DPDCHs είναι QPSK που διαμορφώνεται και διαδίδεται μέσω διαφορετικών κωδικών καναλιού.

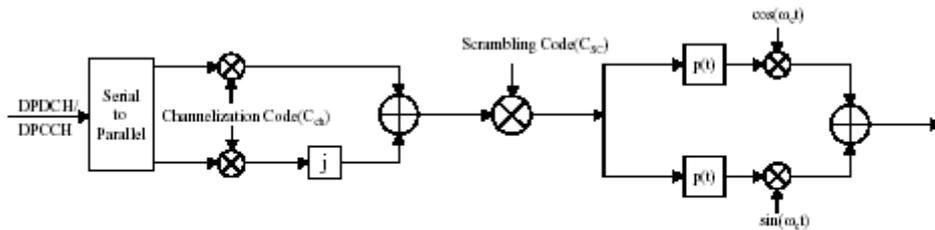


Figure 2.2: Downlink Spreading and Modulation

Μπορούμε να παρατηρήσουμε μερικές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ της διαμόρφωσης και της διάδοσης στην uplink από την downlink σύνδεση. Η διαμόρφωση στοιχείων είναι QPSK για την downlink σύνδεση και BPSK για την uplink σύνδεση. Ο ρυθμός των στοιχείων για τα κανάλια i και q είναι τα ίδια στην downlink σύνδεση αν εκτιμήσουμε ότι ο ρυθμός στοιχείων στα κανάλια i και q για την uplink σύνδεση μπορεί να είναι διαφορετικά. Το ανακάτωμα του κώδικα είναι κύτταρο συγκεκριμένο στην downlink σύνδεση σε αντίθεση με τον κινητό σταθμό που είναι συγκεκριμένος για την uplink σύνδεση.

Όπως είναι τα uplink τετραγωνικής ρίζας υψωμένα φίλτρα συνημιτόνου με τον παράγοντα μείωσης που είναι 0,22 να είναι υιοθετημένος από την αρχή για τη διαμόρφωση του σφυγμού. Το διαμορφωμένο σήμα σφυγμού είναι στο σχήμα 2.2 και οι κώδικες OSVF αναλύονται εκτενέστερα στις παραγράφους 2.4 και 2.5.

2.2 Uplink δομή πλαισίων

Το σχήμα 2.3 παρουσιάζει την κύρια δομή πλαισίων uplink που αφιερώνεται στα φυσικά κανάλια. Κάθε πλαίσιο των 10 ms είναι χωρισμένο σε 15 αυλακώσεις. Κάθε αυλάκωση έχει μήκος 2560 τσιπ, αντίστοιχα σε μια περίοδο ελέγχου δύναμης. Το καλύτερο μήκος ελέγχου είναι της τάξεως των 720 ms δηλαδή ένα καταπληκτικό πλαίσιο αντιστοιχεί σε 72 πλαίσια.

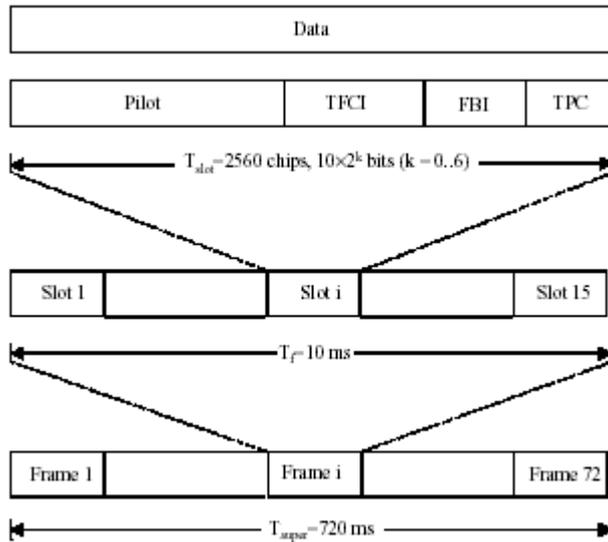


Figure 2.3: Frame Structure for Uplink DPDCH/DPCCH

Τα πειραματικά κομμάτια μας βοηθούν για τις συνεπείς αποδιαμορφώσεις και τις εκτιμήσεις των καναλιών. Οι στάσεις TFCI για τον δείκτη συνδυασμού σχήματος μεταφορών και χρησιμοποιείται για να δείξει και να προσδιορίσει ταυτόχρονες υπηρεσίες. Τα κομμάτια πληροφοριών ανατροφοδότησης (FBI) πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των τεχνικών της ανατροφοδότησης. TPC αντιπροσωπεύει τον έλεγχο δύναμης της μετάδοσης και χρησιμοποιείται για τον ίδιο σκοπό. Ο ακριβής αριθμός κομματιών αυτών των διαφορετικών uplink DPCCH τομέων. Η παράμετρος K καθορίζει τον αριθμό κομματιών σε κάθε αυλάκωση και είναι

$$SF = 256 / 2^k \quad (2.1)$$

Ο διαδιδόμενος παράγοντας μπορεί να κυμανθεί από 256 έως 4. Ο διαδιδόμενος παράγοντας είναι επιλεγμένος σύμφωνα με τον ρυθμό στοιχείων.

2.3 Downlink δομή πλαισίων

Το σχήμα 2.4 παρουσιάζει την κύρια δομή πλαισίων της downlink συνδέσεως που αφιερώνεται στα φυσικά κανάλια όπως ίσχυε για την uplink σύνδεση. Όπου κάθε πλαίσιο των 10 ms είναι χωρισμένο σε 15 αυλακώσεις. Κάθε αυλάκωση είναι μήκους 2560 τσιπ, που αντιστοιχούν σε μια περίοδο ελέγχου δύναμης. Ένα τέλειο πλαίσιο αντιστοιχεί σε 720 ms δηλαδή το τέλειο μήκος πλαισίων αντιστοιχεί σε 72 πλαίσια.

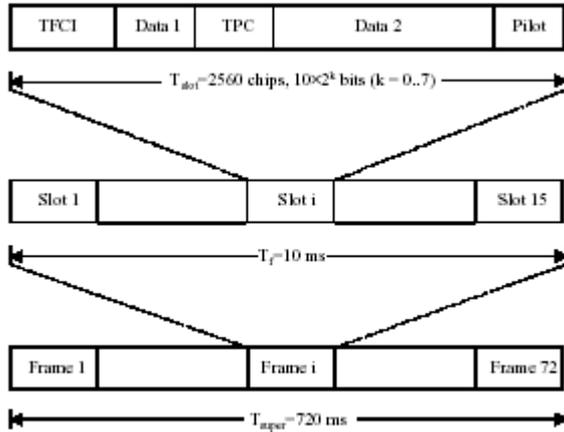


Figure 2.4: Frame Structure for Downlink DPCH

Η παράμετρος K σχετίζεται με το SF του φυσικού καναλιού όπως:

$$SF = 512 / 2^k \quad (2.2)$$

Ο διαδιδόμενος παράγοντας έχει μια σειρά από 4 έως 512, επομένως ένας πρόσθετος παράγοντας διάδοσης από τον 512 επιτρέπεται στην downlink σύνδεση. Τα διαφορετικά κομμάτια ελέγχου έχουν έννοια παρόμοια με αυτή που έχουν και στην uplink.

2.4 Uplink διαδιδόμενοι κώδικες

Ο διαδιδόμενος κώδικας όπως χαρακτηριστικά ονομάζεται, διαδίδει τα στοιχεία του σε ρυθμό τάξεως των 3,84 Mcps (Μέγα τσιπ το δευτερόλεπτο). Ο σημαντικότερος σκοπός του διαδιδόμενου κώδικα είναι να βοηθήσει την ορθογωνικότητα του σήματος μεταξύ των διαφορετικών καναλιών του uplink χρήστη. Όπως αναφέρεται μέσα στην παράγραφο 2.1., οι κώδικες OVSF υιοθετούν ως uplink δίδομενους κώδικες. Οι κώδικες OVSF μπορούν να είναι εξηγημένοι χρησιμοποιώντας τον δέντρο κώδικα που παρουσιάζεται στο σχήμα 2.5. ο υπογεγραμμένος δίνει εδώ τη διάδοση του παράγοντα και το επιχείρημα μέσα στην παρένθεση παρέχει τον κωδικό αριθμό για εκείνο τον ιδιαίτερα διαδιδόμενο παράγοντα.

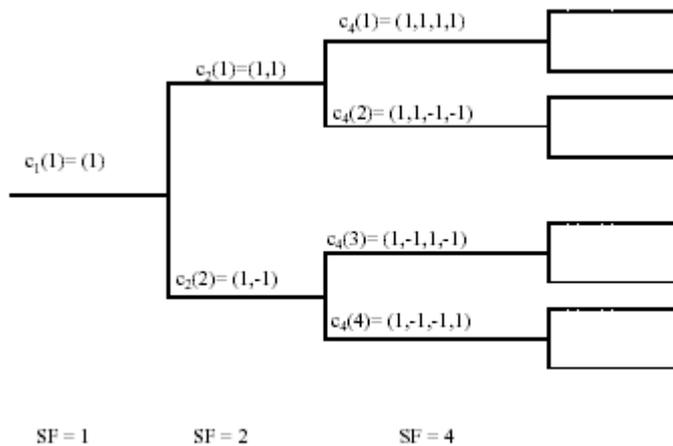


Figure 2.5: Code-tree for Generation of OVVSF Codes

Κάθε επίπεδο στο δέντρο κώδικα καθορίζει τους διαδιδόμενους κώδικες του μήκους SF, που αντιστοιχεί στον πρώτο διαδιδόμενο παράγοντα SF. Ο αριθμός κωδικών για ένα ιδιαίτερο διαδιδόμενο παράγοντα είναι ίσως ο ίδιος στο διαδιδόμενο παράγοντα. Όλοι οι κώδικες του ίδιου επιπέδου αποτελούν και αυτοί ένα σύνολο και είναι ορθογώνιος ο ένας στον άλλον εφόσον ένας από αυτούς δεν είναι μητρικός του άλλου κώδικα. Παράδειγμα: οι κώδικες c16, c8, και το c4 είναι όλοι μητρικοί κώδικες του c32 και ως εκ τούτου δεν είναι ορθογώνια στο c32.

Σαν συνέπεια θα μπορούσαμε να πούμε ότι όλοι οι κώδικες μέσα από ένα δέντρο κώδικα δεν μπορούν χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα μέσα από ένα κινητό σταθμό. Ένας κώδικας μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα κράτος μέλος εάν και μόνο εάν κανένας άλλος κώδικας στην πορεία από τον συγκεκριμένο κώδικα η ρίζα του δέντρου ή του υποδέντρου κάτω από τον συγκεκριμένο κώδικα χρησιμοποιείται για τα ίδια κράτη μέλη. Η μέθοδος παραγωγής του OVVSF μπορεί να εξηγηθεί με την βοήθεια της ακόλουθης μήτρας των εξισώσεων:

$$[c_1(1)] = 1$$

$$\begin{bmatrix} c_2(1) \\ c_2(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1(1) & \overline{c_1(1)} \\ c_1(1) & c_1(1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} c_4(1) \\ c_4(2) \\ c_4(3) \\ c_4(4) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_2(1) & \overline{c_2(1)} \\ c_2(1) & \overline{c_2(1)} \\ c_2(2) & \overline{c_2(2)} \\ c_2(2) & \overline{c_2(2)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

•
•

$$\begin{bmatrix} c_N(1) \\ c_N(2) \\ \vdots \\ c_N(N-1) \\ c_N(N) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{N/2}(1) & \overline{c_{N/2}(1)} \\ c_{N/2}(1) & \overline{c_{N/2}(1)} \\ \vdots & \vdots \\ c_{N/2}(N/2) & \overline{c_{N/2}(N/2)} \\ c_{N/2}(N/2) & \overline{c_{N/2}(N/2)} \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

Στην ανωτέρω σημείωση μητρών, ένας φραγμός πλεονάσματος δείχνει το δυαδικό συμπλήρωμα (π.χ 11=- και -=11) και το ν είναι μια ακέραια δύναμη του δύο. Οι κώδικες OVVSF δεν έχουν μία ενιαία αιχμή αυτοσυσχέτισης όπως φαίνεται στο σχήμα 2.6. κατά συνέπεια ένας συγχρονισμός του κώδικα μπορεί να γίνει δύσκολος. Κώδικες OVVSF έχουν τέλεια ορθογωνικότητα των εκθεμάτων μόνο σε μικρές καθυστερήσεις και αυτό δεν ισχύει για την συσχέτιση της μερικής ακολουθίας. Συνεπώς το πλεονέκτημα που υπάρχει από τη χρήση των κωδικών OVVSF χάνετε όταν όλοι οι χρήστες δεν είναι συγχρονισμένοι σε μία ενιαία χρονική βάση ή όταν σημαντικές πολλαπλές διαδρομές είναι παρών.

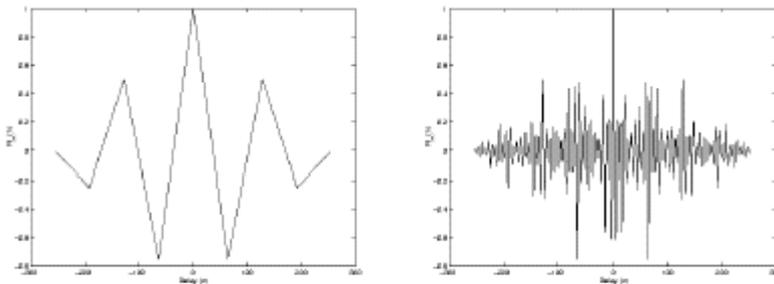


Figure 2.6: Auto-correlation for Two OVVSF Codes of SF=256

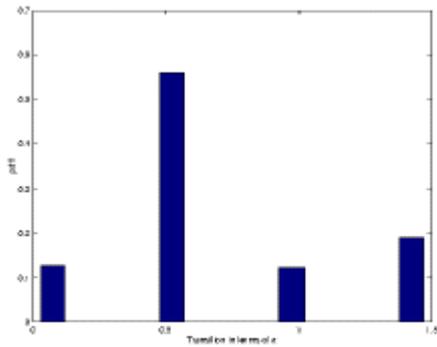


Figure 2.7 a: pdf of Transition in the Signal Constellation with Proper Code Selection

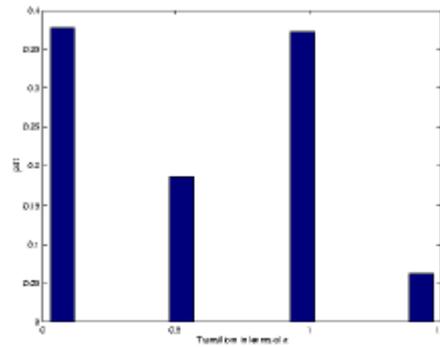


Figure 2.7b: pdf of Transition in the Constellation for Arbitrary Code Selection

Ο πρώτος κώδικας οποιουδήποτε δέντρου κώδικα είναι όπως περιγράφεται σε αυτό το τμήμα με σκοπό να διαδώσει DPCCH. Αυτό είναι μια ακολουθία του ένα για οποιοδήποτε SF. Το πρώτο DPCCH διαδίδεται από τον κώδικα αριθμό (SF/4+1) είναι ο διαδίδοντας παράγοντας για το κανάλι στοιχείων. Όπως για παράδειγμα έχουμε τον 5^ο κώδικα που χρησιμοποιείται για την διάδοση το πρώτου DPCCH για έναν διαδιδόμενο παράγοντα 16. Επομένως η διάδοση του κώδικα για το πρώτο DPCCH είναι πάντα μια επανάληψη 1,1,-1,-1 που στη συνέχεια προστίθεται από τον ενισχυτή δύναμης. Τα σχήματα 2.7(α) και 2.7(β) παρουσιάζουν την πιθανότητα πυκνότητας της μετάβασης στον αστερισμό του ανακατεμένου σήματος. Η μετάβαση π δείχνει την πρώτη διαγώνια μετάβαση στον αστερισμό των σημάτων. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε με την κατάλληλη επιλογή ο διαδιδόμενος κώδικας μπορεί να μειώσει τις διαγώνιες μεταβάσεις στον αστερισμό σημάτων από ένα σημαντικό ποσό.

2.5 Uplink scrambling κώδικες

Με τους uplink η βοήθεια των κωδικών διατηρεί το χωρισμό μεταξύ των διαφορετικών κινητών σταθμών. Είτε είναι οι σύντομοι, είτε είναι μακροχρόνιοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν uplink. Οι σύντομοι κώδικες ανακατώματος είναι συστημένοι από του σταθμούς των βάσεων που εξοπλίζονται για την προηγούμενη υιοθέτηση δεκτών πολλών χρηστών για ανίχνευση ή ακύρωση παρέμβασης. Αν λάβουμε σαν δεδομένο ότι χρησιμοποιήσαμε έναν απλό δέκτη, χρησιμοποιούμε πολλούς κώδικες ανακατώματος στον προσωμοιωτή.

Οι κώδικες ανακατώματος μπορούν να καθοριστούν με τη βοήθεια της ακόλουθης, εξίσωσης.

$$C_{sc} = C_1(w_1 + jwC'_2) \quad (2.4)$$

Όπου C_1 ένας πραγματικός κώδικας του ρυθμού τσιπ και C_2 είναι μια αποδεκατισμένη μορφή ενός C_2 ρυθμού του τσιπ. Ο συνηθισμένος παράγοντας αποδεκατισμού είναι 2 έτσι ώστε να έχουμε:

$$C'_2(2k) = C'_2(2k+1) = C_2(2k) \quad (2.5)$$

όπου το W_1 είναι μια επανάληψη τη τάξεως $\{1,1\}$ στο ποσοστό τσιπ και το W_2 είναι μια επανάληψη της τάξεως $\{1,-1\}$ στο ποσοστό τσιπ.

Έτσι τώρα μπορούμε να γράψουμε:

$$C_{sc} = C_1 + jwC_1C'_2 \quad (2.6)$$

Το διάγραμμα φραγμών που ακολουθεί παρουσιάζει την εφαρμογή της εξίσωσης 2.6. Έχουμε όλο προσθήκες και πολλαπλασιασμούς αν εκτελέσουμε την modulo 2 αριθμητική.

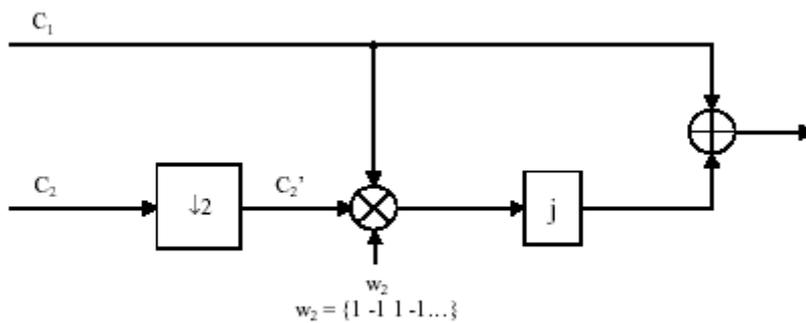


Figure 2.8: Generation of Scrambling Codes

Υπάρχουν δύο διαφορετικές επιλογές για την περίοδο των κωδικών ανακατώματος. Το ETSI έχει την ακόλουθη υποστήριξη: μία περίοδος 10 ms ή 1 πλαίσιο όπου ως προσκλήσεις προτάσεων ARIB για μια περίοδο ραδιοφώνου 36864 πλαίσια ή 2^9 έξοχα πλαίσια. Και χρησιμοποιήσαμε την πρόταση του ETSI αν λάβουμε υπόψη ότι γίνεται πιο εύκολη η εφαρμογή μας.

2.5.1 Uplink long scrambling κώδικες

Οι μακροχρόνιοι κατασκευάζονται σύμφωνα με την παράγραφο 2.5 που αναλύσαμε. Ο πραγματικός ρυθμός τσιπ του κώδικα C_1 και C_2 είναι η διαμόρφωση της θέσης modulo 2 το ποσό των 38400 τσιπ σαν τμήμα δύο δυαδικών ακολουθιών m . Οι δυαδικές ακολουθίες παράγονται από τη γεννήτρια δύο πολυωνύμων βαθμού 25. Αντίστοιχα δύο δυαδικές ακολουθίες X και Y παράγονται χρησιμοποιώντας τα πολυώνυμα:

$X^{25} + X^3 + 1$ και $X^{25} + X^3 + X^2 + X + 1$ αντίστοιχα. Η ακολουθία που προκύπτει αποτελεί τμήματα ενός συνόλου χρυσών ακολουθιών.

Αφήστε το $v_{23} \dots v_0$ αν είναι η δυαδική αντιπροσώπευση των 24 μπιτ του κωδικού αριθμού ανακατώματος. Στη δυαδική αντιπροσώπευση το N0 είναι το λιγότερο σημαντικό κομμάτι (LSB). Η ακολουθία X εξαρτάται από την επιλογή του κωδικού αριθμού ανακατώματος και δείχνεται έτσι ως X_v . Επιπλέον αφήστε το $X_v(t)$ και το $Y(t)$ να δείξουν το i^{th} σύμβολο των ακολουθιών X_v και Y αντίστοιχα. Οι m ακολουθίες κατασκευάζονται όπως τίθενται οι αρχικοί όροι. Έτσι έχουμε:
 $X_n(0)=n_0, X_n(1)=n_1, \dots, X_n(22)=n_{22}, X_n(23)=n_{23}, X_n(24)=1$
 $Y(0)=Y(1)=Y(23)=y(24)=1$ (2.7)

Κατόπιν τα επόμενα σύμβολα παράγονται κατ'επανάληψη σύμφωνα με:
 $X_n(i+25)=\langle X_n(i+3)+X_n(i) \rangle_{\text{mod}2} \quad i=0,1,\dots,2^{25}-27$
 $Y_n(i+25)=\langle Y(i+3)+y(i+2)+y(i) \rangle_{\text{mod}2} \quad i=0,1,\dots,2^{25}-27$ (2.8)

Οι κώδικες ανακατώματος σχεδιάζονται έτσι ώστε να έχουν πολύ χαμηλή συσχέτιση μεταξύ τους. Αυτό μας εξασφαλίζει καλή πολλαπλάσια ικανότητα παρέμβασης απόρριψης (mai). Ο αριθμός παρουσιάζει ένα ιστόγραμμα των τιμών συσχέτισης για δύο μακροχρόνιους κώδικες ανακατώματος.

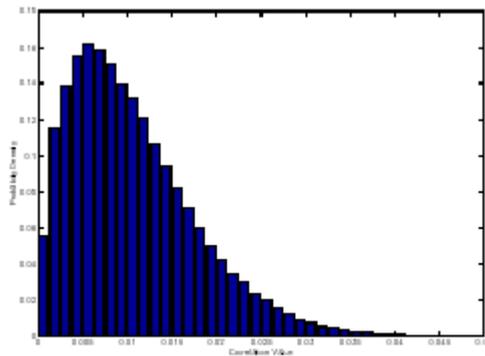


Figure 2.9: Histogram of Cross-correlation of Long Scrambling Codes

2.5.2 Uplink Short Scrambling Codes

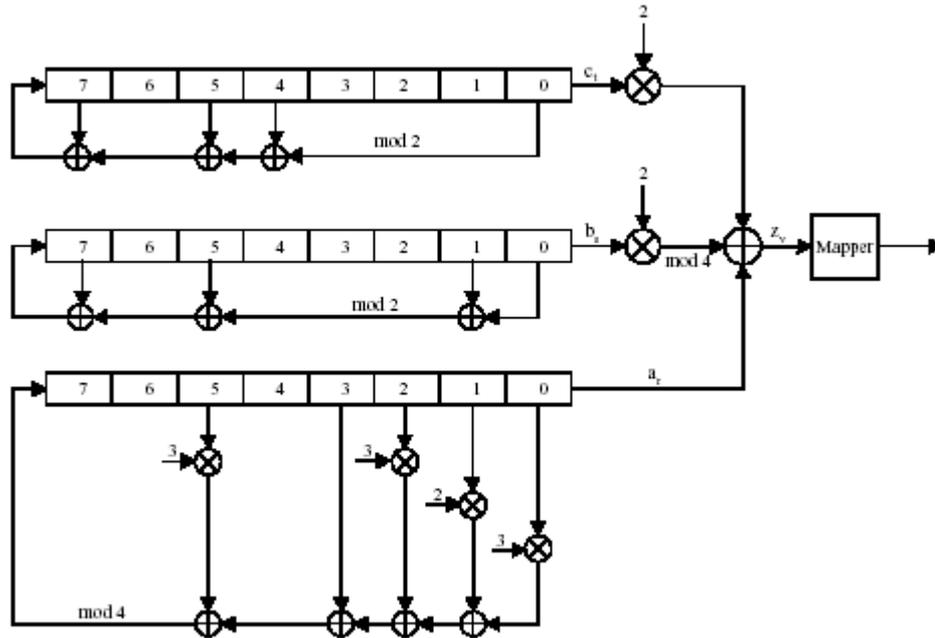


Figure 2.10: Uplink Short Scrambling Code Generator

Οι σύντομοι κώδικες ανακατώματος παράγονται με τον ίδιο τρόπο όπως περιγράφονται στην παράγραφο 2.5. Εδώ τα πραγματικά και φανταστικά μέρη των σύνθετων διαδιδόμενων κωδικών, του C_1 και C_2 αντίστοιχα, λαμβάνονται από μια οικογένεια περιοδικά εκτεταμένων $S(2)$ κωδικών. Οι uplink σύντομοι κώδικες $s_v(n)$ όπου $n=0,1,2,\dots,255$ το μήκος των 256 τσιπ λαμβάνονται ως μία περιοδική επέκταση του τσιπ $S(2)$ και έχει ακολουθίες μήκους 255.5.

Έτσι $S_v(0)=S_v(255)$. Το σχήμα 2.10 παρουσιάζει την παραγωγή των uplink σύντομών κωδικών ανακατώματος. Η ακολουθία των τεσσάρων καταστάσεων $z_v(n)$ όπου $0 \leq n \leq 16777216$ του μήκους των 255 παράγεται από modulo 4 άθροισμα τεσσάρων καταστάσεων ακολουθία ένας $a_r(n)$ και οι δύο δυαδικές ακολουθίες $b_s(n)$ και $c_t(n)$. Δηλαδή θα έχουμε:

$$Z_v(n) = \langle a_r(n) + 2b_s(n) + 2c_t(n) \rangle_{\text{mod}4} \quad n=0,1,\dots,254 \quad (2.10)$$

Ο δείκτης b χρηστών καθορίζει τους δείκτες r, s και t με τον ακόλουθο τρόπο:

$$\begin{aligned} v &= r + 2^8 s + 2^{16} t \\ r &= 0, 1, \dots, 254 \\ s &= 0, 1, \dots, 254 \\ t &= 0, 1, \dots, 254 \end{aligned} \quad (2.11)$$

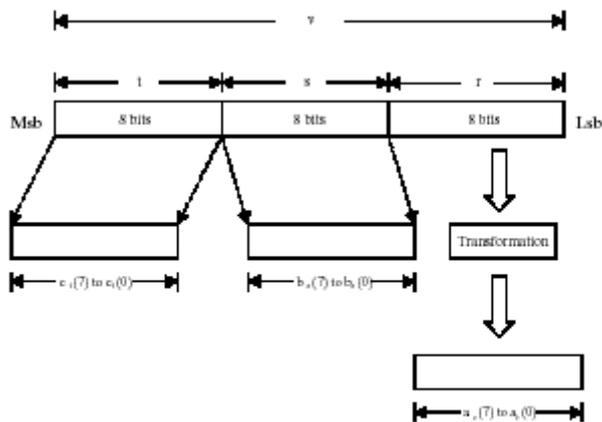


Figure 2.11: Initial Conditions at the Shift Registers

Οι τιμές των δεικτών s και t μετατρέπουν το οκτάμπιτο δυαδικό και χρησιμοποιείται ως αρχική κατάσταση στους αντίστοιχους καταλόγους. Η αξία του δείκτη r μετασχηματίζεται σε μία οκτάμπιτη λέξη προτού χρησιμοποιηθεί ως αρχική κατάσταση στην γεννήτρια. Ο μετασχηματισμός δίνεται από:

$$a_r(0) = \langle 2v_r(0) + 1 \rangle_{\text{mod}4} \quad (2.12)$$

$$a_r(n) = \langle 2v_r(n) \rangle_{\text{mod}4} \quad n=1,2,\dots,7 \quad (2.13)$$

Το σχήμα 2.11 παρουσιάζει αρχικούς όρους στους καταλόγους μετατόπισης. Η ακολουθία $z_v(n)$ χαρτογραφείται στο $S_v(n)$ σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Table 2.1: Mapping of $z_v(n)$

$z_v(n)$	$S_v(n)$
0	$+1+j$
1	$-1+j$
2	$-1-j$
3	$+1-j$

Τα πραγματικά και τα φανταστικά μέρη του $S_v(n)$ είναι οι ακολουθίες $C_1(n)$ και $C_2(n)$ αντίστοιχα.

2.6 Srambling κώδικες downlink συνδέσεων

Οι κώδικες ανακατώματος downlink συνδέσεων χρησιμοποιούνται προκειμένου να διατηρήσουν το κύτταρο ή τον χωρισμό του τομέα. Ο συνολικός αριθμός των διαθέσιμων κωδικών ανακατώματος είναι 512. αυτοί οι κώδικες διαιρούνται σε 32 ομάδες των 16 κωδικών η κάθε

ομάδα. Η ομαδοποίηση αυτή γίνεται προκειμένου να υπάρχει διευκόλυνση στη γρήγορη αναζήτηση κυττάρων από κινητούς σταθμούς.

Διάφοροι κώδικες ανακατώματος μπορούν να οριστούν σε ένα κύτταρο για την περίπτωση της προσαρμοστικής κεραίας που χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ικανότητα. Οι κώδικες ανακατώματος downlink συνδέσεων παράγονται με τον ίδιο τρόπο όπως οι uplink κώδικες ανακατώματος. Παρ'όλα αυτά τα πολυώνυμα γεννητριών είναι διαφορετικά. Όπως για παράδειγμα η ακολουθία X κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας το πρωτόγονο πολυώνυμο $1+X^7+X^{18}$ και η ακολουθία κατασκευάζεται από το πολυώνυμο $1+X^5+X^7+X^{10}$.

Το σχήμα 2.12 παρουσιάζει την παραγωγή των κωδικών ανακατώματος downlink συνδέσεων:

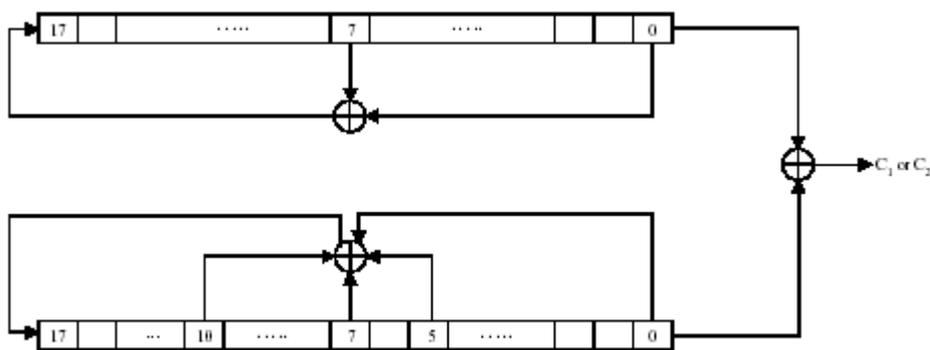


Figure 2.12: Generation of Downlink Scrambling Codes

2.7 Περίληψη της διαμόρφωσης WCDMA

Μπορούμε να συνοψίσουμε την συζήτηση σχετικά με την διαμόρφωση που εφαρμόζεται αφιερωμένο στα φυσικά κανάλια παρουσιάζοντας τον ακόλουθο πίνακα.

Table 2.2 Parameters of WCDMA Modulation

Spreading Modulation	Dual Channel QPSK for UL Balanced QPSK for DL
Data Modulation	BPSK for UL QPSK for DL
Spreading	OVSF codes. 4-256 spreading factor for UL 4-512 spreading factor for DL
Scrambling	Complex Scrambling
Frame Length	10 ms
Chip Rate	3.84 Mcps
Pulse Shaping	Raised Cosine with 0.22 roll off

2.8 Κωδικοποίηση καναλιών

Ο κύριος σκοπός της κωδικοποίησης των καναλιών είναι να εισάγουμε επιλεκτικά τον πλεονασμό στα διαβιβασθέντα στοιχεία και έτσι πετυχαίνουμε την βελτίωση της διαδικασίας της ασύρματης σύνδεσης. Οι κώδικες καναλιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ανιχνεύσουν καθώς επίσης να διορθώσουν και ενδεχόμενα λάθη. Τα συστήματα WCDMA έχουν την παροχή και για την ανίχνευση λάθους άλλα και για την διόρθωση αυτού. Το σχέδιο κωδικοποίησης καναλιών στο σύστημα WCDMA είναι ένας συνδυασμός της ανίχνευσης και διόρθωσης λάθους μαζί με το ταίριασμα ποσοστού που παρεμβάλλει λευκές σελίδες και κανάλια μεταφορών που κάνουν χαρτογράφηση και που χωρίζονται από τα φυσικά κανάλια. Αυτό το τμήμα δίνει μια περιγραφή στα σχέδια ανίχνευσης λάθους που συστήνονται για τα συστήματα WCDMA.

2.8.1 Ανίχνευση λάθους

Η ανίχνευση του λάθους παρέχεται από ένα κυκλικό κώδικα ελέγχου πλεονασμού. Το κέντρο ανίχνευσης 24,16,8 ή 0 μπιτ. Το ολόκληρο διαβιβασθέν πλαίσιο χρησιμοποιείται για να υπολογίσει τα κομμάτια της ισότητας. Οποιαδήποτε από τα ακόλουθα κυκλικά πολυώνυμα γεννητριών μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να έχουμε κατασκευή των κομματιών ισότητας.

$$g_{24}(D)=D^{24}+D^{23}+D^6+D^5+1$$

$$g_{24}(D)=D^{24}+D^{23}+D^6+D^5+D+1 \quad (2.14)$$

$$g_8(D)=D^8+D^7+D^4+D^3+D+1$$

2.8.2 Διόρθωση λάθους

Δύο εναλλακτικά σχέδια διορθώσεων λάθους έχουν δημιουργηθεί για το σύστημα WCDMA και είναι:

1. Συνελικτική κωδικοποίηση
2. Στροβίλο κωδικοποίηση

Για τις τυποποιημένες υπηρεσίες φωνής που απαιτούν τα BER μέχρι 10^{-3} που συμβαίνει για την φωνή η εφαρμογή της συνελικτικής κωδικοποίησης πρέπει να εφαρμοστεί. Το μήκος του περιρισμού για την προτεινόμενη συνελικτική κωδικοποίηση είναι 9. Και η κωδικοποίηση του ποσοστού 1/2 και 1/3 για την συνελικτική κωδικοποίηση ήταν διευκρινισμένη. Για υπηρεσίες υψηλής ποιότητας που απαιτούν τα BER από 10^{-3} έως 10^{-6} η στροβίλο κωδικοποίηση είναι απαραίτητη.

2.9 Απόδοση που ενισχύει τα σχέδια

Ο αριθμός απόδοσης που ενισχύει τα σχέδια έχει προταθεί για τα WCDMA συστήματα. Περιλαμβάνουν τις προσαρμοστικές λαμβάνουσες κεραιές, διαβιβάζουν τα σχέδια ποικιλομορφίας καθώς επίσης και τις δομές των δεκτών.

2.9.1 Προσαρμοστικές κεραιές

Οι προσαρμοστικές κεραιές στο δέκτη μπορούν να αυξήσουν την ικανότητα για την κάλυψη του συστήματος. Η σύνδεση που έδωσε τα πειραματικά κομμάτια μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις δύο συνδέσεις για την υιοθέτηση των προσαρμοστικών κεραιών.

2.9.2 Διαβίβαση των στοιχείων ποικιλομορφίας

Διαβιβάζοντας τα σχέδια ποικιλομορφίας στην downlink σύνδεση υιοθετούμε το πολλαπλάσιο διαβιβασμό των κεραιών που βασίζονται στο σταθμό. Παρέχουν την αύξηση της απόδοσης παρόμοια με αυτή που είναι στις πολλαπλάσιες κεραιές στους κινητούς δέκτες σταθμών. Τα σχέδια αυτά είναι ελκυστικά δεδομένου ότι μπορούν να μεταφέρουν φορτίο επεξεργασίας στο σταθμό βάσεων. Τα σχέδια ποικιλομορφίας και μετάδοσης που προτείνονται για τα συστήματα WCDMA βρίσκονται σε δύο πολύ μεγάλες κατηγορίες

1. Ανοικτός βρόχος
2. Κλειστός βρόχος

Στον ανοικτό βρόχο διαβιβάζουμε την ποικιλομορφία και οι τεχνικές είναι χρόνος μεταστρεφόμενος και γίνεται διαβιβασμός της πληροφορίας (TSTD) και space-Time TD(STTD)

2.9.3 Προηγμένη δομή δεκτών

Τα συστήματα WCDMA σχεδιάζονται για να παρέχουν την λογική ποιότητα των υπηρεσιών χωρίς να γίνει χρησιμοποίηση των σύνθετων δεκτών της κοινής ανίχνευσης των πολλαπλάσιων σημάτων των χρηστών. Εντούτοις αν είναι απαραίτητο, οι κώδικες ανακατώματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις uplink συνδέσεις και είναι δυνατό να εφαρμοστούν σε πολλούς δέκτες χρηστών με μέτρια πολυπλοκότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΑ

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ

Ένα σύγχρονο δίκτυο τηλεπικοινωνιών όπως το UMTS μπορεί να παρέχει μια ευρεία ποικιλία από υπηρεσίες. Οι έννοιες υπηρεσιών και οι ορισμοί του UMTS αντιγράφονται ως επί το πλείστον από τον κόσμο GSM. Αλλά ενώ στο GSM οι παράμετροι υπηρεσιών καθορίζονται συχνά, στο UMTS μπορούν να είναι δυναμικά οπουδήποτε είναι αναγκαίο.

3.1 Κατηγορίες υπηρεσιών

Οι υπηρεσίες που παρέχονται από το UMTS μπορούν να διακριθούν σε τέσσερις κύριες κατηγορίες:

1. Τηλεϋπηρεσίες
2. Υπηρεσίες φορέων
3. Συμπληρωματικές υπηρεσίες
4. Υπηρεσίες

Κάθε ένα από στοιχείο από τις κατηγορίες συμπεριλαμβάνεται ένα-ένα στα εξής τμήματα.

3.2 Τηλεϋπηρεσίες

Μια τηλεϋπηρεσία είναι ένας τύπος τηλεπικοινωνιακής υπηρεσίας που παρέχει το πλήρες τέλος για να ολοκληρώσει την ικανότητα για την επικοινωνία μεταξύ των κινητών χρηστών σύμφωνα με τα τυποποιημένα πρωτόκολλα. Ο χρήστης δεν έχει καμία συνταξιούχο ευθύνη για την εφαρμογή τελικού σημείου στις τηλεξυπηρετήσεις. Η αντίθεση που παίρνει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο πέρα από ένα μικροτηλέφωνο GSM συνδέθηκε με ένα lap-top (μια ψηφιακή υπηρεσία) με απλά λόγια να μιλήσει σε ένα τηλέφωνο GSM (μια τηλεϋπηρεσία). Οι τηλεϋπηρεσίες χρησιμοποιούν ολόκληρη λίστα πρωτοκόλλου το OSI την πρότυπη (εκτός από το τοποθετημένο σε στρώσεις πρωτόκολλο μεταξύ τους), και περιλαμβάνουν επίσης τις λειτουργίες τερματικού εξοπλισμού.

Οι τηλεϋπηρεσίες και ο φορέας της υπηρεσίας πρέπει να αποσυνδεθούν. Δεν είναι καλό να χαρτογραφηθούν οι υπηρεσίες και οι τηλεϋπηρεσίες φορέων η μια στην άλλη, δεδομένου ότι οι αλλαγές σε ένα συστατικό απαιτούν τις αλλαγές στο άλλο.

Μερικές τηλεξυπηρετήσεις πρέπει να τυποποιηθούν έτσι ώστε μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τις αντίστοιχες τηλεϋπηρεσίες που παρέχονται από άλλα δίκτυα. Άλλα χρησιμοποιούνται μέσα μόνο σε ένα δίκτυο έτσι ώστε καμία εργασία στο διαδίκτυο δεν απαιτείται. Ο ακόλουθος είναι ένας κατάλογος μεμονωμένων τηλεξυπηρετήσεων.

1. Τηλεφωνία
2. Κλήσεις έκτακτης ανάγκης
3. Σύντομα μηνύματα κινητών τηλεφώνων /σημείο στο σημείο

4. Σύντομα μηνύματα κινήτων τηλεφώνων που δημιουργείται/σημείο στο σημείο
5. Υπηρεσία ραδιοφωνικής μετάδοσης κυττάρων
6. Η εναλλάσσομενη ομιλία διευκολύνει την ομάδα 3
7. Αυτόματη συναρπαστική ομάδα 3
8. Υπηρεσία κλήσης ομάδας φωνής
9. Υπηρεσία ραδιοφωνικής μετάδοσης
10. Πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Αυτός ο κατάλογος δεν είναι αποκλειστικός. Οι νέες τηλεξυπηρετήσεις θα αναπτυχθούν βεβαίως στα ερχόμενα έτη. Αφ' ετέρου, όχι όλες αυτές οι υπηρεσίες θα υποστηριχθούν στη φάση 1 του UMTS. Τα δίκτυα GSM στην υποστηριγμένη μόνο τηλεφωνία του 2000 χαρακτηριστικά (ομιλία), τις κλήσεις έκτακτης ανάγκης, και τις σύντομες υπηρεσίες μηνυμάτων (sms).

3.3 Υπηρεσίες φορέων

Οι υπηρεσίες φορέων είναι βασικές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες που προσφέρουν την ικανότητα της καθαρής μετάδοσης των σημάτων μεταξύ των σημείων πρόσβασης. Αυτές οι υπηρεσίες μπορούν να είναι είτε κύκλωμα μεταστρεφόμενο είτε πακέτο μεταστρεφόμενο. Οι υπηρεσίες φορέων αφορούν μόνο τα τρία χαμηλότερα στρώματα του προτύπου της OSI. Αυτές είναι ολοκληρωμένες υπηρεσίες μεταφορών στις οποίες ο χρήστης είναι αρμόδιος για το τελικό σημείο της ολοκλήρωσης.

Μια υπηρεσία φορέων καθορίζεται χρησιμοποιώντας ένα σύνολο χαρακτηριστικών που το καθιστούν διαφορετικό από όλες τις άλλες υπηρεσίες φορέων. Αυτά τα χαρακτηριστικά υπηρεσιών καθορίζουν τέτοια πράγματα όπως τον τύπο κυκλοφορίας, τα χαρακτηριστικά κυκλοφορίας, και τα υποστηριγμένα ποσοστά δυαδικών ψηφίων. Αυτό που καθιστά το UMTS τόσο διαφορετικό από τα άλλα συστήματα τηλεπικοινωνιών είναι ότι επιτρέπει τη διαπραγμάτευση αυτών των παραμέτρων μεταξύ της εφαρμογής και του δικτύου. Οι υπηρεσίες φορέων καθορίστηκαν στα κινητά δίκτυα δεύτερης γενιάς. Η επιλεγμένη υπηρεσία φορέων διατέθηκε όταν οργανώθηκε η σύνδεση, και παρέμεινε έπειτα αμετάβλητη εφ' όσον υπήρξε η σύνδεση. Υπάρχει μια ρουτίνα διαπραγμάτευσης στο UMTS στο οποίο το αίτημα αίτησης που μια ορισμένη υπηρεσία φορέων, και το δίκτυο ελέγχουν τους διαθέσιμους πόρους και χορηγούν έπειτα την απαιτούμενη υπηρεσία προτείνει έναν χαμηλότερο μοχλό της υπηρεσίας. Η εφαρμογή στην πλευρά χρηστών είτε δέχεται είτε απορρίπτει την πρόταση δικτύων. Είναι επίσης δυνατό να επαναδιαπραγματευθούν οι ιδιότητες μιας υπηρεσίας φορέων κατά τη διάρκεια μιας ενεργού σύνδεσης μιας ενεργού σύνδεσης του UMTS. Αυτή η ιδιοκτησία καθιστά την υπηρεσία φορέων UMTS πιο εύκαμπτη

και επιτρέπει στους πόρους δικτύων για πολύ καλύτερα να χρησιμοποιηθεί. Οι ικανότητες μεταφοράς του δικτύου είναι η χρησιμοποίηση των ακόλουθων μεταβλητών:

1. Προσανατολισμένος προς τη σύνδεση/χωρίς σύνδεση
2. Τύπος κυκλοφορίας
3. Σταθερό ποσοστό δυαδικών ψηφίων (CBR)
4. Δυναμικά μεταβλητό ποσοστό δυαδικών ψηφίων (VBR)
5. Πραγματικό ποσοστό χρονικών δυναμικά μεταβλητό δυαδικών ψηφίων με ένα ελάχιστο εγγυημένο ποσοστό δυαδικών ψηφίων
6. Χαρακτηριστικό κυκλοφορίας
7. Από σημείο σε σημείο (μονό/αμφίδρομος, συμμετρικός/ασυμμετρικός)
8. Από σημείο σε σημείο (πολλαπλής ραδιοφωνικής προσαβασής)

Η ποιότητα πληροφοριών χαρακτηρίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες παραμέτρους:

9. Μέγιστη καθυστέρηση μεταφοράς
10. Παραλλαγή καθυστέρησης
11. Αναλογία λάθους κομματιών (BER)
12. Ποσοστό στοιχείων.

Όλες αυτές οι παράμετροι έχουν μια επίδραση στην ποιότητα της υπηρεσίας των φορέων. Η μέγιστη καθυστέρηση μεταφοράς πρέπει σαφώς να είναι αρκετά μικρή για ορισμένες εφαρμογές (π.χ. εφαρμογές ανάκτηση-τύπων), πραγματικά δεν πειράζει πολύ.

Οι παραλλαγές καθυστέρησης μπορούν να είναι ένα πρόβλημα, ειδικά στις υπηρεσίες μεταστρεφόμενου πακέτου. Αυτό σημαίνει ότι το διαδοχικό πακέτο φθάνει σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα. Αυτό μπορεί εύκολα να καθοριστεί στο λαμβάνον τέλος με τη χρησιμοποίηση της αποθήκευσης, αλλά αφ' ετέρου, που αποθηκεύει τις αυξήσεις η γενική καθυστέρηση. Εάν η εφαρμογή έχει διάφορα χωριστά τμήματα μέσων (πολυμέσα) έπειτα ένας άλλος τύπος προβλήματος μπορεί να εμφανιστεί λοξά. Η λοξή κίνηση αντιπροσωπεύει τις σχετικές διαφορές συγχρονισμού των διαφορετικών τμημάτων μέσων. Εξετάστε τον κινηματογράφο στον οποίο η εικόνα και η φωνή πρέπει να συγχρονιστούν για να ταιριάξουν με η μια την άλλη. Να πολλαπλασιάσει τα συστατικά μαζί στη διαβιβαζόμενη οντότητα και είναι ο πιο κοινός τρόπος προκειμένου να αποτραπεί η λοξή κίνηση. Εάν ο συγχρονισμός είναι σωστός στη διαβιβαζόμενη οντότητα, παραμένει έτσι κατά τη διάρκεια της μεταφοράς επειδή τα συστατικά διαβιβάζονται από κοινού.

Τα BER είναι η αναλογία μεταξύ των ανακριβώς ανακτημένων κομματιών και του συνολικού αριθμού μεταφερμένων κομματιών πληροφοριών. Μερικές εφαρμογές όπως τη φωνή είναι αρκετά ανεκτικές των υψηλών τιμών BER. Οι χαρακτηριστικές εφαρμογές στοιχείων εντούτοις συχνά όπως απαιτούν BERs. Μια φτωχή αξία BER μπορεί να βελτιωθεί χρησιμοποιώντας τις μεθόδους διορθώσεων λάθους. Υπάρχουν δύο κύριες μέθοδοι: μπροστινή διόρθωση λάθους (FEC) και αυτόματο αίτημα επανάληψης (ARQ). Στο FEC ενώ είναι μη πραγματική μέθοδος η διαβιβαζόμενη πλευρά προσθέτει τον πλεονασμό στα στοιχεία έτσι τη λαμβάνουσα πλευρά μπορεί να αναδημιουργήσει το αρχικό γεγονός στοιχείων εάν ορισμένα λάθη έχουν εισαχθεί στα στοιχεία ενώ στα μέσα μετάδοσης. Το ποσό πλεονασμού καθορίζει το ποσό λαθών που ο δέκτης θα είναι σε θέση να καθορίσει. Στη μέθοδο ARQ τα σχέδια ανίχνευσης λάθους χρήσεων δεκτών που αναγνωρίζουν αλλοίωσαν τους φραγμούς στοιχείων πάλι. Και οι δύο μέθοδοι έχουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα FEC δεν απαιτούν ένα αντίστροφο κανάλι και μπορούν να παρέχουν τη σταθερή καθυστέρηση αλλά ο πλεονασμός σημαίνει μια μειωμένη ρυθμοαπόδοση πληροφοριών. Η μέθοδος ARQ μπορεί να παρέχει υψηλή ρυθμοαπόδοση ενώ η ποιότητα καναλιών παρέχει ένα πολύ χαμηλό αγαθό δεδομένων και εν πάση περιπτώσει αυτό μπορεί να εγγυηθεί τις πολύ χαμηλές τιμές BER. Εντούτοις, το περιστασιακό στοιχείο σημαίνει τις παραλλαγές καθυστέρησης.

Το ποσοστό στοιχείων εκφράζει το ποσό των διαβιβασθέντων στοιχείων για μια χρονική περίοδο. Αυτό είναι το συνολικό ακαθάριστο ποσοστό στοιχείων συμπεριλαμβανομένων όλων τα κομμάτια ελέγχου και διαχείρισης. Οι διαφορετικές εφαρμογές έχουν τις ιδιαίτερα ποικίλες απαιτήσεις για τα ποσοστά στοιχείων. Η υψηλή ποιότητα του βίντεο απαιτεί τις εκατοντάδες Kbps ενώ η μη-πραγματική χρονική εφαρμογή μπορεί να λειτουργεί στις πολύ χαμηλές στοιχείο-χρονικές συνδέσεις. Το μέγιστο UMTS ποσοστών στοιχείων μπορεί να παρέχει είναι 384 Kbs υπαίθρια και 2 Mbps εσωτερικό στην πρώτη φάση του UMTS. Τα τελευταία μπορούν επίσης να είναι δυνατά υπαίθρια εάν είναι πολύ κοντά σε έναν σταθμό βάσεων το οποίο είναι στάσιμο.

Παρατηρήστε ότι αυτές οι παράμετροι έχουν συνήθως μεγάλη επίδραση η μια στην άλλη. Μια ορισμένη αξία παραμέτρου μπορεί να βελτιωθεί εύκολα ενώ μπορεί συγχρόνως να παραμείνει σταθερή. Παραδείγματος χάριν η μέγιστη καθυστέρηση μεταφοράς μπορεί να μειωθεί εάν οι τιμές BER (Bit Error Rate) δεν είναι τόσο σημαντικές για μια εφαρμογή.

3.4 Συμπληρωματικές υπηρεσίες

Μια συμπληρωματική υπηρεσία συμπληρώνει και ενισχύει τις υπηρεσίες και τις τηλεξυπηρετήσεις φορέων. Δεν μπορούν να υπάρξουν χωρίς αυτές τις βασικές υπηρεσίες και δεν υπάρχει κανένα τέτοιο

πράγμα όπως μια αυτόνομη συμπληρωματική υπηρεσία. Μια συμπληρωματική υπηρεσία κατοικεί συνήθως στο διακόπτη.

Μια συμπληρωματική υπηρεσία μπορεί να συμπληρώσει διάφορες βασικές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες. Επίσης μια βασική τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία μπορεί ταυτόχρονα να χρησιμοποιήσει διάφορες συμπληρωματικές υπηρεσίες. Η τελευταία περίπτωση απαιτεί ότι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ της ενεργού συμπληρωματικής υπηρεσίας διευκρινίζονται προσεκτικά.

Μία συμπληρωματική υπηρεσία μπορεί να είναι είτε γενική είτε προσχεδιασμένη. Μια γενική υπηρεσία είναι διαθέσιμη σε όλους τους συνδρομητές χωρίς προγενέστερες ρυθμίσεις που γίνονται με το φορέα παροχής υπηρεσιών. Μια προσχεδιασμένη υπηρεσία απαιτεί μια συνδρομή με το φορέα παροχής υπηρεσιών. Χαρακτηριστικά ένα σύνολο των συμπληρωματικών υπηρεσιών πωλείται καθώς μια υπηρεσία συσκευάζει στην οποία μπορείτε να προσυπογράψετε ως πλήρης συσκευασία.

Ο πίνακας 3.1 παρουσιάζει καθορίζει αυτήν την περίοδο συμπληρωματικές υπηρεσίες για κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς. Κάθε είσοδος περιέχει επίσης μια αναφορά στις τεχνικές προδιαγραφές αντίστοιχα. Σημειώστε ότι στην επαγγελματική γλώσσα τηλεπικοινωνιών, αυτές οι συμπληρωματικές υπηρεσίες συχνότερα αναφέρονται μέσω των μάλλον σύνθετων αρκτικόλεξων, τα οποία δίνονται επίσης σε αυτόν τον πίνακα.

3.5 Υπηρεσίες

Οι τρεις προηγουμένως συζητημένες κατηγορίες υπηρεσιών (υπηρεσίες φορέων, τηλευπηρεσίες, και συμπληρωματικές υπηρεσίες) είναι όλες που τυποποιούνται και τους λειτουργικά διευκρινίζεται αυστηρά. Αυτό σημαίνει ότι κανένα θέμα που ο χειριστής τους παρέχει είναι πάντα οι ίδιοι από του συνδρομητή. Αυτό είναι φυσικά, μια καλή ιδιοκτησία, αλλά αφ' ετέρου το καθιστά δύσκολο για έναν χειριστή να παρέχει τη μοναδική υπηρεσία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαφοροποιήσει την υπηρεσία που προσφέρεται από τις ανταγωνιστικές διαδικασίες. Μια τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία που χτίζεται με τα επάνω από-απαριθμημένα τυποποιημένα τμήματα υπηρεσιών θα είναι πιθανώς παρόμοια με κάποια άλλη υπάρχουσα υπηρεσία. Οι χειριστές έχουν για ένα σύνολο εργαλείων

TABLE 3.1 SUPPLEMENTARY SERVICE

SUPPLEMENTARY SERVICE (OR SS GROUP +INDIVIDUAL SS)	ACRONYM	TS NUMBER
Call Definition SS	CD	22.073
Number Identification SS		22.081
Calling Line Identification Presentation	CLIP	
Calling Line Identification Restriction	CLIR	
Connected Line Identification Presentation	CoLP	
Connected Line Identification Restriction	CoLR	
Call Offering SS		22.082
Call Forwarding Unconditional	CFU	
Call Forwarding on Mobile Subscriber Busy	CFB	
Call Forwarding on No Reply	CFNRy	
Call Forwarding on Mobile Subscriber Not Reachable	CFNRc	
Call Completion SS		22.083
Call Waiting	CW	
Call Hold	HOLD	
Multiply SS		22.084
Multiparty Service	MTPY	
Confirm of Internet SS		22.085
Closed User Group	CUG	
User-to-User SS		22.087
User-to-User Signalling	UUS	
Charging SS		22.087
Advice of Charge Information	AoCI	
Advice of Charge Charging	AoCC	
Call Restriction SS		22.088
Barring of All Outgoing Calls	BAOC	
Barring of Outgoing International Calls	BOIC	
Barring of Outgoing International Calls Except Those Directed to the Home PLMN Country	BOIC-exHC	
Barring of All Incoming Calls	BAIC	
Barring of Incoming Calls when Roaming Outside the Home PLMN Country	BIC-Roam	
Enhanced Multilevel Precedence and Preemption	eMLLP	22.067
Call Transfer SS		22.091
Explicit Call Transfers	ECT	
Completion of Calls to Busy Subscription	CCBS	
Name Identification SS		22.096
Calling Name Presentation	CNAP	
Multicall	MC	22.135

με το οποίο να χτίσει τις μοναδικές υπηρεσίες μέσα να διακριθεί από τον ανταγωνισμό, και ίσως να μειώσει το σωρό.

Οι υπηρεσίες τίθενται των δομικών μονάδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εφαρμόσουν τις υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Δεδομένου ότι οι υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας δεν είναι τυποποιημένες αλλά μόνο οι δομικές μονάδες είναι δυνατό να εφαρμοστούν με έναν τρόπο που παράγει τις μοναδικές υπηρεσίες. Οι μοναδικές υπηρεσίες είναι πιθανότερο να προσελκύσουν και να κρατήσουν τους συνδρομητές που μάχονται για σταθερές τιμές μεταξύ των χειριστών με τις ίδιες υπηρεσίες.

Οι υπηρεσίες είναι προσιτές στην εφαρμογή μέσω μιας τυποποιημένης διεπαφής εφαρμογής. Αποδεικνύονται από τα διάφορα κουτιά εργαλείων και το μηχανισμό όπως το κουτί εργαλείων εφαρμογής SIM το κινητό περιβάλλον εκτέλεσης (MEExE) η προσαρμοσμένη εφαρμογή για την λογική του κινητού ενισχυμένου δικτύου (CAMEL) και το έξυπνο δίκτυο.

Υπάρχουν δύο τύποι υπηρεσιών υπηρεσίας:

1. Υπηρεσία υπηρεσίας πλαισίου
2. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα υπηρεσίας μη-πλαίσιο.

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα πλαισίου είναι κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα χρησιμότητας που χρησιμοποιούνται από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μη-πλαίσιο. Παρέχουν τέτοια πράγματα όπως τις υπηρεσίες έγκρισης, εγγραφής και ανακοίνωσης επικύρωσης. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα μη-πλαίσιο που χρησιμοποιούνται από την εφαρμογή ως δομικές μονάδες για τις αξία-προσθέτω-υπηρεσίες. Οι δυνατότητες αυτών των τα χαρακτηριστικών γνωρισμάτων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν γενικότερες (δηλ. μη επιστημονικά δικτυωμένα) έτσι ώστε οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα είναι εύκολα φορητές. Τα εξής είναι ένας κατάλογος χαρακτηριστικών γνωρισμάτων nonframework:

- Έλεγχος συνόδου
- Ιδιωτικότητα ασφάλειας
- Μετάφραση διευθύνσεων
- Θέση
- Θέση χρηστών
- Τελικές ικανότητες
- Μήνυμα
- Τα στοιχεία μεταφορώνου
- Διαχείριση παραμέτρων χρήστη
- Χρέωση

3.6 Κατηγορίες QoS

Αυτό που καθιστά το UMTS τόσο διαφορετικό από το GSM και άλλα συστήματα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς είναι η δυνατότητα του

UE να συζητηθεί ο εχθρός παραμέτρων QoS ένας ραδιο φορέας (RB). Η διαδικασία διαπραγμάτευσης κινείται πάντα από την εφαρμογή του UE. Στέλνει ένα αίτημα στο δίκτυο καθορίζοντας τους πόρους που χρειάζεται. Το δίκτυο ελέγχει εάν μπορεί να παρέχει τους ζητούμενους πόρους. Μπορεί είτε να χορηγήσει τους ζητούμενους πόρους, να προσφέρει ένα μειωμένο σύνολο πόρων, είτε να απορρίψει το αίτημα συνολικά. Το UE μπορεί έπειτα είτε να δεχτεί είτε να απορρίψει την τροποποιημένη προσφορά. Είναι επίσης δυνατό να επαναδιαπραγματευθούν αυτές τις παράμετροι ενώ η σύνδεση είναι ενεργός των απαιτήσεων της αλλαγής εφαρμογής (αρχική επαναδιαπραγμάτευση) ή εάν η θέση των πόρων δικτύων αλλάζει (τελική επαναδιαπραγμάτευση).

Οι παράμετροι του ραδιοφέρα καθορίζουν ένα QoS που προσφέρεται για μια εφαρμογή. Στο UMTS οι απαιτήσεις QoS μπορούν να διακριθούν σε τέσσερις κατηγορίες.

1. Υπηρεσίες ομιλίας σε πραγματικό χρόνο
2. Διαλογικές υπηρεσίες
3. Υπηρεσίες Streaming
4. Υπηρεσίες υποβάθρου

Ο πίνακας 3.2 απεικονίζει τις διαφορετικές κατηγορίες QoS και την εφαρμογή για κάθε κατηγορία.

3.6.1 Υπηρεσίες ομιλίας σε πραγματικό χρόνο

Η κυκλοφορία σε αυτήν την συνομιλητική κατηγορία είναι αμφίδρομη και λίγο πολύ συμμετρική. Τα παραδείγματα των εφαρμογών που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνουν τη φωνή, τα βιντεόφωνα και τα διαλογικά παιχνίδια.

Η κατηγορία των υπηρεσιών ομιλίας σε πραγματικό χρόνο είναι τεχνικά η πιο προκλητική κατηγορία. Επειδή οι υπηρεσίες σε αυτήν την κατηγορία είναι συνομιλητικές, μόνο μια πολύ σύντομη καθυστέρηση είναι αποδεκτή (χαρακτηριστικά μερικές εκατοντάδες χιλιοστά του δευτερολέπτου), και η παραλλαγή καθυστέρησης πρέπει να είναι αμελητέα και να κρατήσει τη σχετική σταθερά. Η σύντομη απαίτηση καθυστέρησης σημαίνει ότι τα παραδοσιακά πρωτόκολλα αναμεταδόσεων (ARQ)

TABLE 3.2 QoS CLASSES AND TYPICAL APPLICATIONS

QoS CLASS	ERROR-TOLERANT APPLICATIONS	ERROR-INTOLERANT APPLICATIONS
Conversational	Voice, Video	Interactive games, Telnet
Interactive	Voice messaging	Web browsing, ATM, e-mail Server access
Streaming	Audio, Video	FTP data transfer, still image
Background	Fax	E-mail (server to server)

δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν εύκολα για να καθορίσουν τα λάθη μετάδοσης. Οι προστινές μέθοδοι διορθώσεων λάθους(FEC) πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Οι μέθοδοι FEC αυξάνουν το ποσό ακατέργαστων στοιχείων διαβιβασθέντων προσθέτουν τον πλεονασμό στα διαβιβασθέντα στοιχεία που χρησιμοποιούν τις λαμβάνουσες τελικές χρήσεις προκειμένου να αφαιρέσει να αφαιρέσει τα λάθη μετάδοσης. Η μικρή απαίτηση καθυστέρησης επίσης σημαίνει ότι οι απομονωτές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο λαμβάνον τέλος για να λειάνουν τις παραλλαγές στην καθυστέρηση.

Εάν τα διαβιβασθέντα στοιχεία είναι είτε ακουστικές είτε τηλεοπτικές πληροφορίες, κατόπιν μερικά λάθη είναι αποδεκτά στο να λάβουν τέλος δεδομένων ότι αυτά δεν παρουσιάζουν μια ξεχωριστή απώλεια του QoS στις υπηρεσίες πραγματικού χρόνου. Ένας ανθρώπινος χρήστης δεν μπορεί να αισθανθεί τα μικρά λάθη στη φωνή ή τις τηλεοπτικές πληροφορίες, αλλά οι άνθρωποι είναι πολύ ευαίσθητοι στις υπερβολικές καθυστερήσεις στις λεκτικές υπηρεσίες. Η μεταφορά άλλων τύπων στοιχείων καθιστά την κατάσταση χειρότερη, δεδομένου ότι οποιαδήποτε λάθη στα λαμβανόμενα στοιχεία θα προκαλέσουν πιθανώς τα προβλήματα για την εφαρμογή χρησιμοποιώντας τα στοιχεία.

3.6.2 ΔΙΑΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Η διαλογική κατηγορία περιλαμβάνει τις υπηρεσίες στις οποίες ένα στοιχείο αιτήματος χρηστών διαμορφώνει έναν μακρινό κεντρικό υπολογιστή, και η απάντηση περιέχει τα στοιχεία αιτήματος. Παραδείγματα αυτών των υπηρεσιών είναι Ιστός που κοιτάζει βιαστικά, έρευνες e-market και βάσεων δεδομένων.

Η διαφορά μεταξύ των υπηρεσιών ομιλίας και διαλογικών κατηγοριών είναι ότι η κυκλοφορία στοιχείων στη συνομιλητική κατηγορία είναι συμμετρική ή σχεδόν συμμετρική, ενώ στη διαλογική κατηγορία, η κυκλοφορία στοιχείων είναι ιδιαίτερα ασυμμετρική: μια κατεύθυνση χρησιμοποιείται για την κυκλοφορία στοιχείων ωφέλιμων φορτίων και άλλη συνήθως για τις εντολές ελέγχου (αιτήματα και αναφορές στοιχείων). Επιπλέον, οι απαιτήσεις συγχρονισμού δεν είναι αρκετά τόσο αυστηρές με τις διαλογικές υπηρεσίες δεδομένου ότι είναι για τις συνομιλητικές υπηρεσίες. Οι συνομιλητικές υπηρεσίες επιτρέπουν ένα μέγιστο μερικών χιλιοστών του δευτερολέπτου της καθυστέρησης, αλλά οι διαλογικές υπηρεσίες μπορούν σε μερικές περιπτώσεις να ανεχτούν σε μερικά δευτερόλεπτα της καθυστέρησης. Το ανώτερο όριο για την καθυστέρηση είναι έναρξη για να ενοχλήσει το χρήστη, ακόμα κι αν οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν τα στοιχεία δεν συμβιβάζονται. Οι διαλογικές υπηρεσίες δεν ανέχονται άλλα λάθη μετάδοσης από τις συνομιλητικές υπηρεσίες. Εντούτοις, αυτός ο στόχος είναι ευκολότερος να επιτύχει με τις διαλογικές υπηρεσίες, δεδομένου ότι οι χαλαρότερες

απαιτήσεις καθυστέρησης το καθιστούν πιθανό να χρησιμοποιήσουν τις αποδοτικότερες μεθόδους προστασίας και διορθώσεων λάθους στη μετάδοση στοιχείων.

Η παραλλαγή καθυστέρησης δεν είναι πραγματικά ένα πρόβλημα με τις διαλογικές υπηρεσίες. Τα στοιχεία παρουσιάζονται χαρακτηριστικά στο χρήστη μόνο αφού έχουν παραληφθεί όλα τα στοιχεία. Εάν μια εφαρμογή είναι ευαίσθητη στις παραλλαγές καθυστέρησης, αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την αποθήκευση στο λαμβάνον τέλος εφ' όσον παραμένει η μέγιστη καθυστέρηση κάτω από το διευκρινισμένο κατώτατο όριο.

Τα όρια μεταξύ των διαλογικών υπηρεσιών και των συνομιλητικών υπηρεσιών μπορούν μερικές φορές να θολωθούν. Σε ένα άκρο, κάποια εφαρμογή μπορεί να απαιτήσει ένα μη αμελητέο ποσό uplink μεταφοράς στοιχείων κατά περιόδους. Επειδή μπορούμε γενικά να υποθέσουμε ότι οι κύριες μεταφορές στοιχείων στις διαλογικές υπηρεσίες εμφανίζονται στην κατιούσα σύνδεση, τα είδη υπηρεσιών που φαίνονται πιο συμμετρικά αφού οι περισσότερες μπορούν πραγματικά να ανήκουν στη συνομιλητική κατηγορία κατά περιόδους. Αφ' ετέρου μια διαλογική υπηρεσία με πολύ λίγες ενέργειες μεταφοράς μπορεί πραγματικά να είναι κοντά σε μια ρέοντας υπηρεσία κατηγορίας.

3.6.3 Υπηρεσίες Streaming

Η κατηγορία υπηρεσιών, υπηρεσίες streaming, περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά των τηλεοπτικών και ακουστικών εφαρμογών που κατευθύνονται σε έναν ανθρώπινο χρήστη. Οι διαφορές μεταξύ των συνομιλητικών κατηγοριών streaming αγγελιών μπορούν να καταδειχθούν με την εξέταση της διαφοράς μεταξύ της ομιλίας στο τηλέφωνο (συνομιλητικό) και του ακούσματος μιας μουσικής στο CD (streaming). Αυτό που καθιστά τη κατηγορία streaming διαφορετική από τη διαλογική κατηγορία είναι ότι η μεταφορά στοιχείων στη ρέοντας κατηγορία είναι σχεδόν συνολικά μονόδρομη και συνεχώς ιδιαίτερα ασυμμετρική. Το λαμβάνον τέλος δεν είναι απαραίτητο να λάβει ολόκληρο το αρχείο προτού να μπορέσει να αρχίσει ο χρήστης. Υπάρχουν μερικές ακριβείς απαιτήσεις παραλλαγής καθυστέρησης μεταξύ των στοιχείων, τα οποία παρουσιάζονται στο χρήστη. Εάν η υπηρεσία είναι υπηρεσία πολυμέσων, κατόπιν δεν πρέπει να υπάρξει οποιαδήποτε λοξή κίνηση μεταξύ των τμημάτων πολυμέσων. Εντούτοις οι απαιτήσεις για τη μέγιστη καθυστέρηση είναι μάλλον νωθρές, μια καλή αξία οδηγίας θα μπορούσε να είναι 10 δευτερόλεπτα.

Η μόνη κυκλοφορία στοιχείων στην αντίθετη κατεύθυνση (συνήθως uplink) αποτελείται από μερικά σήματα ελέγχου, όπως την έναρξη και την παύση του ρεύματος στοιχείων. Η έλλειψη αλληλεπίδρασης μεταξύ των οντοτήτων επικοινωνίας το καθιστά πιθανό να επιτρέψει τις μακροχρόνιες καθυστερήσεις μεταφοράς. Αυτό το καθιστά πάλι

ευκολότερο να παρέχει στην εφαρμογή ένα ρεύμα στοιχείων με τη μικρή παραλλαγή καθυστέρησης μεταξύ των οντοτήτων στοιχείων. Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με έναν απομονωτή υποδοχής. Τα εισερχόμενα πακέτα στοιχείων αποθηκεύονται, και οι συσκευαστές απελευθερώνονται από το άλλο τέλος του απομονωτή σε ένα σταθερό ποσοστό. Αυτή η μέθοδος μπορεί να καθορίσει την παραλλαγή καθυστέρησης μέχρι το μέγεθος του απομονωτή. Δεν είναι δυνατό να καθοριστεί μια 6-δεύτερη παραλλαγή καθυστέρησης μεταξύ των διαδοχικών πακέτων με έναν απομονωτή με το δωμάτιο για μόνο 5 δευτερόλεπτα αξίας "της αξίας των πακέτων σε έναν χρόνο.

Ο ευκολότερος τρόπος να αποτραπεί η λοξή κίνηση είναι να πολλαπλασιαστούν τα τμήματα πολυμέσων σε ένα ρεύμα στη διαβιβαζόμενη οντότητα. Εξασφαλίζει ότι αυτοί δεν θα είναι οποιαδήποτε παραλλαγή καθυστέρησης μεταξύ των συστατικών της παρουσίασης πολυμέσων. Τα μέσα μετάδοσης μπορούν να εισαγάγουν την παραλλαγή καθυστέρησης μεταξύ των μεμονωμένων πακέτων, αλλά αυτό μπορεί να καθοριστεί στον απομονωτή υποδοχής όπως εξηγείται νωρίτερα.

Στη κατηγορία streaming η εφαρμογή είναι μια ακουστική ή τηλεοπτική εφαρμογή έπειτα που μερικά λάθη μπορούν να επιτραπούν στα τελικά στοιχεία που παρουσιάζονται στο χρήστη. Εντούτοις με άλλα είδη στοιχείων, όπως ακόμα οι εικόνες ή η τηλεμετρία, λίγα λάθη επιτρέπονται.

Αυτό που καθιστά αυτήν την κατηγορία τόσο ελκυστική στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας τρίτης γενιάς είναι ότι είναι δυνατό να παρασχεθούν οι ρέουσες υπηρεσίες κατηγορίας μέσω των συσκευαζόμενων μεταστρεφόμενων δικτύων. Οι μικρές παραλλαγές καθυστέρησης μπορούν να αντισταθμιστούν με τους απομονωτές υποδοχής. Πολλές τρίτης γενιάς εφαρμογές, όπως η βιντεοπαραγγελία και η ακουστική-προς-απαίτηση είναι streaming υπηρεσίες.

3.6.4 Υπηρεσίες υποβάθρου

Η κατηγορία υποβάθρου αποτελείται από εκείνες τις υπηρεσίες που δεν έχουν την ακριβή απαίτηση καθυστέρησης καθόλου. Οι εφαρμογές αναμένουν γενικά να λάβουν τα στοιχεία μέσα σε έναν καθορισμένο χρόνο, ή το χρονικό όριο είναι αρκετά υψηλό. Εντούτοις, μπορεί να χρησιμοποιήσει τα χρονόμετρα για να σιγουρευτεί ότι η μεταφορά στοιχείων δεν έχει χρονοτριβήσει συνολικά. Χαρακτηριστική εφαρμογή που χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες, το fax και SMS υποβάθρου.

Επειδή δεν υπάρχει καμία απαίτηση καθυστέρησης, η μεταφορά στοιχείων μπορεί να αντιμετωπιστεί ως δραστηριότητα υποβάθρου. Το στοιχείο πρέπει να είναι λάθος σε ελεύθερο, αλλά αυτό είναι ιδιαίτερα εύκολο να επιτευχθεί σε αυτήν την περίπτωση. Επειδή δεν υπάρχει

κανένας χρονικός περιορισμός, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιήσει τα πρωτόκολλα αναμετάδοσης για να εξασφαλίσει την αναλογία λάθους προς ελεύθερα στοιχεία. Εντούτοις, ο αλγόριθμος ανίχνευσης λάθους πρέπει επίσης να είναι αποδοτικός. Μια προϋπόθεση για ένα αποδοτικό σχέδιο διορθώσεων λάθους είναι ότι ένα λάθος, στην πραγματικότητα, ανιχνεύεται πρώτα. Το πρωτόκολλο αναμετάδοσης δεν θα ρωτήσει για την αναμετάδοση πακέτων εάν δεν ξέρει ότι το πακέτο ήταν λανθασμένο αρχικά.

Η παραλλαγή καθυστέρησης δεν εξετάζεται με τις υπηρεσίες υποβάθρου. Το ποσοστό στοιχείων που παρουσιάζεται στο χρήστη μόνο μετά από ολόκληρο το αρχείο έχει παραλήφθουν σωστά.

Οι μεταφορές στοιχείων στις υπηρεσίες κατηγορίας υποβάθρου είναι πολύ ασυμμετρικές. Το στοιχείο ωφέλιμων φορτίων μεταφέρεται είναι μια κατεύθυνση μόνο η άλλη κατεύθυνση μπορεί να περιέχει μόνο ένα μικρό ποσό σηματοδότησης ελέγχου. Η απαίτηση εύρους ζώνης δεν είναι μεγάλη σε καθεμία κατεύθυνση, ως υπόβαθρο ο χαρακτήρας της υπηρεσίας το καθιστά πιθανό να μεταφέρει τα αρχεία πέρα από μια πολύ αργή σύνδεση.

3.6.5 Κατηγορίες υπηρεσιών QoS και 3^{ης} γενιάς ραδιο διεπαφή

Δεδομένου ότι κάποιος μπορεί να δει από τα προηγούμενα τμήματα, οι περισσότερες κατηγορίες υπηρεσιών έχουν τις πολύ ασυμμετρικές απαιτήσεις μεταφοράς στοιχείων. Μόνο η κατηγορία εφαρμογών ομιλίας σε πραγματικό χρόνο έχει τις συμμετρικές ή σχεδόν συμμετρικές απαιτήσεις εύρους ζώνης. Οι άλλες τρεις κατηγορίες (διαλογικός, κατηγορίες streaming και υποβάθρου) χρειάζονται τις πολύ ασυμμετρικές συνδέσεις. Όταν αυτό χαρτογράφησε στη ραδιο διεπαφή, ότι τρεις ασυμμετρικές κατηγορίες υπηρεσιών χρησιμοποιούν συνήθως την downlink σύνδεση και πολύ λίγο uplink εύρος ζώνης. Αυτή η ασυμμετρική φύση των συνδέσεων θα είναι ανησυχία για τον τρόπο UTRAN FDD που έχει τις συμμετρικές και σταθερές κατανομές εύρους ζώνης και για uplink και για την κατιούσα σύνδεση. Οι ασυμμετρικές συνδέσεις είναι υπό αυτήν τη μορφή εύκολο να εφαρμοστούν στη διεπαφή αέρα τρόπου UTRAN FDD το δίκτυο μπορεί να ορίσει τους ιδιαίτερα ποικίλους διαδίδοντας παράγοντες για uplink και την downlink σύνδεση εάν αυτό απαιτήσε. Ο κίνδυνος είναι ότι τα δίκτυα UTRAN που χρησιμοποιούν τον τρόπο FDD θα τρέξουν από την ικανότητα downlink συνδέσεων, ενώ ακόμα έχοντας την αφθονία του αχρησιμοποίητου uplink εύρους ζώνης.

Αξίζει ότι οι μελέτες προγραμματισμού δικτύων έχουν δείξει ότι μια χαρακτηριστική ικανότητα κυττάρων FDD είναι uplink που περιορίζεται (δηλ. ένα χαρακτηριστικό κύτταρο FDD μπορεί να έχει ελαφρώς περισσότερη κυκλοφορία downlink συνδέσεων από uplink την

κυκλοφορία). Αυτό είναι επειδή η ικανότητα σε ένα χαρακτηριστικό σύστημα WCDMA δεν περιορίζεται από τον αριθμό διάδοσης των κωδίκων, αλλά από τη διεπαφή (και διά - και intracell παρέμβαση) που προκαλείται από άλλους χρήστες τους σταθμούς βάσεων. Εντούτοις, η διαφορά ικανότητας μεταξύ uplink και της downlink σύνδεσης σε ένα κύτταρο FDD δεν είναι πολύ σημαντική. Έτσι δεν παρέχει μια γρήγη λύση σε αυτό το ασυμμετρικό πρόβλημα κυκλοφορίας.

Μια λύση στο πιθανό πρόβλημα ικανότητας είναι ο τρόπος TDD στον οποίο οι uplink και downlink συνδέσεις μπορούν να διατεθούν δυναμικά. Κάθε ραδιο πλαίσιο 10-ms στον τρόπο TDD διαιρείται σε 15 χρονοτμήματα, και αυτά δεδομένου ότι υπάρχει τουλάχιστον μια αυλάκωση σε κάθε κατεύθυνση. Αυτός ο τρόπος καθιστά το πιθανό να διαθέσει παραδείγματος χάριν, 4 αυλακώσεις uplink και 11 στην downlink σύνδεση, παρέχοντας κατά συνέπεια την πολύ περισσότερη ικανότητα στην κατεύθυνση κατιουσών συνδέσεων. Εντούτοις, ο τρόπος TDD έχει τα σοβαρά προβλήματα παρέμβασης σε μεγάλο - και μεσαίου μεγέθους κύτταρα λόγω της παρέμβασης υπερκυψελών. Γενικά, TDD χρησιμοποιείται καλύτερα στο εσωτερικό. Ευτυχώς, οι ιδιαίτερα ασυμμετρικές εφαρμογές είναι πιθανώς ελκυστικότερες για να επιβραδύνουν τους κινούμενους εσωτερικούς χρήστες το σερφάρισμα στο Διαδίκτυο οδηγώντας ένα αυτοκίνητο είναι, βεβαίως μια εφαρμογή "θανατηφόρα".

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΣΣΕΡΑ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ

4.1 Αιτιολόγηση για συστήματα τρίτης γενιάς

Γιατί χρειαζόμαστε τα συστήματα τρίτης γενιάς; Μπορούν να παρέχουν τις υπηρεσίες που είναι αδύνατες να παραδώσουν μέσω των συστημάτων δεύτερης γενιάς; Σε αυτό το τμήμα θα εξετάσουμε την αιτιολόγηση για τα συστήματα τρίτης γενιάς.

Μια πολύ-ανφερόμενη αιτιολόγηση για συστήματα 3^{ης} γενιάς είναι η έλλειψη διαθέσιμων καναλιών στα τρέχοντα συστήματα 2^{ης} γενιάς ειδικά στις αστικές περιοχές, το όριο ικανότητας των υπάρχοντων συστημάτων δεύτερης γενιάς μπορεί να επιτευχθεί στο εγγύς μέλλον. Κατά τη διάρκεια των ωρών αιχμής οι χειριστές μπορούν σύντομα να είναι ανίκανοι να παρέχουν την υπηρεσία για όλους στα καυτά σημεία κυκλοφορίας. Αλλά η έλλειψη ικανότητας στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας 2^{ης} γενιάς μόνο, δεν καθιστά την οικοδόμηση των συστημάτων 3^{ης} γενιάς απαραίτητη. Η τρέχουσα χρήση για τα συστήματα 2^{ης} γενιάς είναι ακόμα συνήθως η κυκλοφορία της φωνής θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί αρκετά εύκολα αρκεί να τοποθετούσαμε τις πρόσθετες κατανομές συχνότητας στα δίκτυα δεύτερης γενιάς (π.χ. από το φάσμα UMTS). Ένας μεταφορέας συχνότητας GSM παίρνει το εύρος ζώνης 200-kHz και μπορεί να προσαρμόσει οκτώ κανάλια κυκλοφορίας. Κατά συνέπεια, ένας μεταφορέας συχνότητας WCDMA 5- mHz θα μπορούσε να φιλοξενήσει 25 μεταφορείς συχνότητας GSM, που μεταφράζουν σε 200 κανάλια κυκλοφορίας GSM. Ο αληθινός και πρακτικός αριθμός καναλιών κυκλοφορίας είναι χαμηλότερος δεδομένου ότι τα κανάλια ελέγχου χρησιμοποιούν μέρος της ικανότητας, και επίσης στα συστήματα TDMA η ίδια συχνότητα δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί στους κοντινούς σταθμούς βάσεων. Ακόμα, ένα κομμάτι συχνότητας 5- mHz θα πρόσφερε τα μέρη της νέας ικανότητας για ένα νέο σύστημα GSM.

Το υψηλότερο ακατέργαστο μέγιστο ποσοστό στοιχείων δεν είναι ένας καλός λόγος. Είναι αλήθεια ότι θεωρητικά το UMTS μπορεί να παρέχει περίπου 2 Mbps στους βέλτιστους όρους. Αλλά στην πράξη 384 Kbps θα είναι το μέγιστο ποσοστό που ένας 3^{ης} γενιάς χρήστης μπορεί να αναμείνει για να λάβει στην πρώτη φάση του UMTS. Ένας χρήστης 2.5^{ης} γενιάς μπορεί να πάρει το ίδιο ποσοστό (τουλάχιστον θεωρητικά) από ένα δίκτυο GPRS, αν και ένα περίπου μέγιστο ποσοστό 200- kbps μπορεί να είναι κοντά πιο κοντά στην αλήθεια. Και περισσότερο ότι ο χρήστης 2.5^{ης} γενιάς χρειάστηκε μόνο μια ζώνη συχνότητας 200-kHz για αυτό. Τα συστήματα 3^{ης} γενιάς χρησιμοποίησαν σύνδεση 5MHz. Επιπλέον, 200 Kbps είναι αρκετά για τις περισσότερες εφαρμογές που προγραμματίζονται για συστήματα 3^{ης} γενιάς προς το παρόν.

Αλλά μπορούμε να δούμε ότι ο χαρακτήρας της κινητής επικοινωνίας θα εξελιχθεί αρκετά στα ερχόμενα έτη, και τα στοιχεία με πολλές μορφές τους θα γίνουν όλο και περισσότερο σημαντικά. Η φωνή θα παραμείνει ένα σημαντικό συστατικό στις τηλεπικοινωνίες, αλλά αρκετά συχνά θα συνδυαστεί με άλλους τύπους πληροφοριών να διαμορφωθούν οι εφαρμογές πολυμέσων. Τα τρέχοντα 2^{ης} γενιάς δίκτυα σχεδιάστηκαν για να μεταφέρουν την κυκλοφορία φωνής μόνο σε πραγματικό χρόνο ενώ πολυμέσα μπορούν να μεταφερθούν μέσω του GSM δεύτερη φάση της διεπαφής αέρα μόνο με τη μεγάλη δυσκολία.

Το GSM σχεδιάστηκε στο τέλος της δεκαετίας του '80. Οι ανάγκες και οι προσδοκίες του κόσμου τηλεπικοινωνιών ήταν έπειτα συνολικά διαφορετικές από εκείνες σήμερα. Αν και το σύστημα GSM έχει εξελιχθεί κατά τη διάρκεια των ετών πολύ επιτυχώς για να ικανοποιήσει τις νέες επαγγελματικές απαιτήσεις, έχει μερικά προβλήματα που το καθιστούν δύσκολο να χρησιμοποιηθεί στις αναδυόμενες 3^{ης} γενιάς εφαρμογές. Πιθανώς το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η σχετικά άκαμπτη διεπαφή αέρα. Μια εφαρμογή που παράγει την κυκλοφορία με διάφορα συστατικά δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά στο GSM. Το UTRAN μπορεί, εντούτοις, να διαθέσει τους πόρους δυναμικά σύμφωνα με τις στιγμιαίες ανάγκες της εφαρμογής. Η χρήση των πόρων μπορεί να αναδιαρρυθμιστεί για κάθε ραδιο πλαίσιο (10ms). Αυτό δεν είναι δυνατό στο GSM, αν και το GPRS βελτιώνει τις ικανότητες του GSM λίγο και προσφέρει ακόμη περισσότερη ευελιξία.

Είναι η μεγάλη ευελιξία της διεπαφής αέρα UTRAN που κάνει τη διαφορά. Η διεπαφή μπορεί να χειριστεί ιδιαίτερα τα ποσοστά δυαδικών ψηφίων. Η ίδια σύνδεση μπορεί να μεταφέρει τις υπηρεσίες με τις διαφορετικές ποιοτικές απαιτήσεις. Το λεκτικό βίντεο και άλλες μορφές στοιχείων μπορούν να πολλαπλασιαστούν στις υπηρεσίες πολυμέσων και αυτό το μίγμα μπορεί να μεταφερθεί άνω των UTRAN. Το προσφερθέν εύρος ζώνης μπορεί να διατεθεί δυναμικά όπως απαιτείται. Οι αχρησιμοποίητοι πόροι μπορούν να είναι αμέσως διαπραγματεύσιμα τοποθετημένη έτσι ώστε το αποτέλεσμα είναι ένα ιδιαίτερα φάσμα-αποδοτικό σύστημα. Κατά συνέπεια ακόμα κι αν το GSM μπορεί να παρέχει κατά προσέγγιση τις ίδιες υπηρεσίες με το UMTS, το UMTS μπορεί να τις παρέχει αποτελεσματικότερα και φυσικά πιο οικονομικά.

Εντούτοις, η τεχνολογία GSM δεν είναι σίγουρα στο τέλος της ζωής της. Οι προγραμματισμένες αναβαθμίσεις στο GSM όπως HSCSD, GPRS, και θα βελτιώσουν τις ικανότητές τους αρκετά, και το αποτέλεσμα, στα 2.5^{ης} συστήματα, θα είναι ικανό σε θέση πολλών από τις ίδιες εφαρμογές ότι συστήματα 3^{ης} γενιάς σχεδιάζεται στη λαβή. Οι χειριστές GSM θα μπορούσαν επίσης να ενσωματώσουν μερικές άλλες ραδιο τεχνολογίες πρόσβασης στα δίκτυά τους για να ωθήσουν τα ποσοστά στοιχείων παραδείγματος χάριν, τα συστήματα WLAN μπορούν

να παρέχουν τα ποσοστά δυαδικών ψηφίων μέχρι διάφορες δεκάδες Mbps στα καυτά σημεία, το οποίο είναι πολύ περισσότερο από το τυποποιημένο UMTS που μπορεί να παρέχει. Έτσι τον ανταγωνισμό από τα δίκτυα GSM 2.5^{ης} γενιάς, στα 3^{ης} γενιάς συστήματα δεν θα δοθεί περίοδος χάριτος.

Μερικοί λένε ότι τα 2.5^{ης} συστήματα είναι αρκετά καλά σε μια εποχή των ικανοποιημένων αλλά περιορισμένων δικτύων το αληθινό περιεχόμενο του δικτύου 3^{ης} γενιάς είναι πάρα πολύ μακριά να δικαιολογηθούν τα 3^{ης} γενιάς δίκτυα ακόμα. Άλλοι λένε ότι πρέπει να επεκτείνουμε τα 2.5^{ης} γενιάς προκειμένου να ενισχυθεί μια επιχείρηση μη φωνής που μπορεί να υποστηρίξει τις 3^{ης} γενιάς επενδύσεις. Και ακόμα άλλοι λένε ότι αφού το δίκτυο πρέπει να επεκταθεί προτού να μπορέσει να γεμίσει το νέο περιεχόμενο, εμείς πρέπει να κάνετε άλμα σε 3^{ης} γενιάς συστήματα το συντομότερο δυνατόν για να σιγουρευτούμε ότι το νέο περιεχόμενο έρχεται αρκετά σύντομα να προσελκύσει τα νέα εισοδήματα. Πολλοί προτείνουν ότι τα 2.5^{ης} και 3^{ης} γενιάς είναι τα ίδια στη θεωρούμενη δυνατότητά τους να προσελκύσουν τα νέα εισοδήματά τους από τους υπάρχοντες συνδρομητές. Τα συστήματα 2.5^{ης}/3^{ης} γενιάς είναι για την εγκατάλειψη της περιορισμένης κάλυψης που οδηγεί η συνδρομή της αγοράς υπέρ μιας ικανοποιητικά οδηγημένης αγοράς. Το σημαντικότερο στοιχείο των τηλεφώνων 3^{ης} γενιάς είναι ο διαποτισμός στην αγορά.

4.2 Πορεία στην αγορά

Υπάρχουν πολλές πιθανές πορείες για να επεκτείνουν τα 3^{ης} γενιάς συστήματα. Μερικοί από αυτούς συζητούνται σε αυτό το τμήμα.

Στο πρώτο σενάριο, εξετάζουμε το νέο 3^{ης} γενιάς χειριστή που έχει ήδη κάποιο 2^{ης} γενιάς διαθέσιμο δίκτυο. Σε αυτήν την περίπτωση ειδικά εάν δεν υπάρχει κανένας ανταγωνισμός από τους επιθετικούς καθαρούς μόνο χειριστές, ο χειριστής δεν είναι απαραίτητο να ορμήξει για να αναπτύξει και να παρέχει τις νέες υπηρεσίες 3^{ης} γενιάς. Παίρνει το εισόδημα από το υπάρχον 2^{ης} γενιάς δίκτυο και μπορεί να χτίσει το 3^{ης} γενιάς δίκτυο σχετικά αργά, πρώτα στα κεντρικά σημεία, όπως τα κέντρα πόλεων, οι αερολιμένες, και οι κύριοι δρόμοι. Οι υπηρεσίες που θα παράσχουν είναι αρχικά, ως επί το πλείστον, οι ίδιες υπηρεσίες ο χειριστής παρέχει μέσω του δικτύου της 2^{ης} γενιάς, ενδεχομένως τις ελαφρώς ενισχυμένες ικανότητες. Αυτός ο τύπος χειριστή μπορεί να αντέξει οικονομικά να περιμένει μέχρι η τεχνολογία και οι εφαρμογές 3^{ης} γενιάς να είναι έτοιμες δεν υπάρχει καμία ανάγκη να επεκταθεί η επέκταση πρωτοτύπων 3^{ης} γενιάς μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να διευκολύνει τη συμφόρηση στο δίκτυο του χειριστή 2^{ης} γενιάς. Αυτό το είδος παρουσιάζει ότι η επέκταση απαιτεί τους χρήστες να αγοράζουν διπλό το σύστημα κινητής λειτουργίας.

Στο δεύτερο σενάριο, εξετάζουμε την περίπτωση όπου τα συστήματα 3^{ης} γενιάς χρησιμοποιούνται και παρέχονται από τη νέα και διαφορετική υπηρεσία στους πελάτες ευθύς εξαρχής. Ο 3^{ης} γενιάς χειριστής δεν έχει ένα 2^{ης} γενιάς δίκτυο που είναι αποκαλούμενος χειριστής Greenfield. Δεν παίρνει το εισόδημα από τα υπάρχοντα 2^{ης} γενιάς δίκτυα, και, στην πραγματικότητα, σε μερικές αγορές που πρέπει να πληρώσει τις βαριές δόσεις άδειας και αμοιβών. Επομένως, οι νέες υπηρεσίες UMTS θα παρασχεθούν το νωρίτερο δυνατόν για να πάρουν τουλάχιστον κάποιες θετικές ταμειακές ροές. Ένας χειριστής Greenfield πρέπει να δαλεάσει τους πελάτες από την ύπαρξη δικτύου 2^{ης} γενιάς και δικτύων 2.5^{ης} γενιάς. Κατά συνέπεια, οι νέες υπηρεσίες πρέπει να είναι τέτοιες που δεν είναι δυνατό να παρασχεθούν μέσω των δικτύων 2^{ης} γενιάς με το ίδιο QoS. Ο χειριστής πρέπει να βρεί μια υπηρεσία "δολοφόνων", ή κατά προτίμηση μια ακολουθία των υπηρεσιών δολοφόνων, η οποία καθιστά τη χρήση αυτού του δικτύου ιδιαίτερα ελκυστική. Διαφορετικά, το πρότυπο τιμολόγησης των πράσινων πρότυπων υπηρεσιών χειριστών πρέπει να είναι επιθετικό. Το 3^{ης} γενιάς δίκτυο θα χτιστεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα λαμβάνοντας υπόψη τις εμπορικές πραγματικότητες.

Η ζωή ενός νέου 3^{ης} γενιάς χειριστή Greenfield θα είναι δύσκολη. Πρέπει να χτίσει ένα πολύ ακριβό δίκτυο χωρίς οποιαδήποτε ροή εισοδήματος για έναν πολύ μακροχρόνιο χρόνο. Επιπλέον, μερικές χώρες έχουν χορηγήσει τις 3^{ης} γενιάς άδειες μέσω της οικοδόμησης των διαγωνισμών και οι προκύπτουσες τεράστιες ετικέτες τιμών είναι ένα πρόσθετο φορτίο για αυτούς τους χειριστές. Οι δαλεαζόμενοι πελάτες σε ένα νέο 3^{ης} γενιάς δίκτυο θα είναι δύσκολοι, δεδομένου ότι οι υπάρχοντες χειριστές μπορούν να παρέχουν στην πολύ ευρύτερη κάλυψη υπηρεσίες 2^{ης} γενιάς στα δίκτυά τους όπου ένας νέος χειριστής μπορεί ενδεχομένως να παρέχει την 3^{ης} γενιάς τεχνολογία του. Αυτό το πρόβλημα θα μπορούσε πιθανώς να λυθεί με τα ρυθμιστικά μέσα. Οι υπάρχοντες χειριστές θα μπορούσαν να ανοίξουν τα 2^{ης} γενιάς δίκτυά τους στους νέους χειριστές σε αυτό το είδος περίπτωσης. Ο χειριστής 3^{ης} γενιάς θα μπορούσε να γίνει ένας χρήστης 2^{ης} γενιάς. Εντούτοις, αυτό παράγει τα νέα προβλήματα, όπως η ασφάλεια και η τιμολόγηση. Ποιος θέτει την ετικέτα τιμών για τους πόρους που χρησιμοποιούνται από το νέο χειριστή; Η ελεύθερης αγοράς προσέγγιση μπορεί να μην παρέχει μια λύση, δεδομένου ότι υπάρχει πολύ λίγος ανταγωνισμός σε αυτήν την αγορά. Υπάρχουν πιθανώς μόνο δύο έως τέσσερις υπάρχοντες χειριστές GSM ανά χώρα, και είναι όλοι πιθανώς πολύ απρόθυμοι να προσφέρουν την ικανότητα δικτύων τους στους μελλοντικούς ανταγωνισμούς τους. Αφ' ετέρου, οι τιμές που τίθενται που αποτελούν μια λύση από τις ρυθμιζόμενες αντιπροσωπείες τηλεπικοινωνιών μπορεί να μην είναι και η καλύτερη. Η λανθασμένη ετικέτα τιμών μπορεί να διαστρεβλώσει την κατάσταση αγοράς.

Αφ' ετέρου, αν μειώσει το κόστος μπορεί να καταλήξει στα κοινά ραδιο δίκτυα πρόσβασης. Μπορούν να υπάρξουν διάφορα επίπεδα σε αυτήν την διανομή, δεδομένου ότι οι χειριστές μπορούν να μοιραστούν την περιοχή σταθμών βάσεων, τον εξοπλισμό σταθμών βάσεων, το μέσο μετάδοσης, ή ολόκληρο το ραδιο δίκτυο πρόσβασης. Εντούτοις η σημείωση και αυτή σε μερικές αγορές, οι κανονισμοί αδειών μπορούν να απαγορεύσουν τη διανομή. Εάν υπάρχει ένα κοινό ραδιο δίκτυο πρόσβασης, κατόπιν προφανώς αυτοί οι χειριστές δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν την κάλυψη ως εργαλείο ανταγωνισμού.

4.3 Εφαρμογές ως εργαλεία ανταγωνισμού

Οι εφαρμογές και οι υπηρεσίες θα είναι ένα σημαντικό συστατικό του ανταγωνισμού μεταξύ των χειριστών. Η κάλυψη τιμολόγησης, και άλλα ζητήματα είναι, φυσικά επίσης σημαντικά, αλλά στο τέλος είναι οι εφαρμογές και οι υπηρεσίες που οι καταναλωτές ψάχνουν εκείνη την αρίθμηση. Οι χειριστές δεν μπορούν να παραγάγουν όλες αυτές τις υπηρεσίες μόνοι τους (η ιστορία προτείνει ότι οι νέες εφαρμογές είναι σχεδόν βέβαιο ότι δεν θα προέλθουν από τον ασύρματο τομέα), αλλά θα παράσχουν πιθανώς τις υπηρεσίες που παράγονται από το τρίτο μέρος, και χειρίζεται ενδεχομένως την τιμολόγηση εξ ονόματος αυτών των νέων ικανοποιημένων προμηθευτών τρίτων. Για αυτούς τους εξωτερικούς ικανοποιημένους προμηθευτές, 3^{ης} γενιάς θα ανοίξει τις συνολικά νέες ευκαιρίες. Είναι πολύ δύσκολο να σχεδιαστούν οι νέες υπηρεσίες για τα υπάρχοντα δίκτυα 2^{ης} γενιάς επειδή υπάρχει η ακαμψία της διεπαφής αέρα και των χαμηλότερων ποσοστών στοιχείων. Σημειώστε ότι το εξωτερικό ασύρματο περιεχόμενο εφαρμογής παρέχει μόνο την ασύρματη εφαρμογή. Ο χειριστής δικτύων είναι αρμόδιος για τα τεχνικά ζητήματα σχετικά με τις ανάγκες μετάδοσης δεδομένων της εφαρμογής. Ο χειριστής δικτύων διαθέτει και διαχειρίζεται στο απαραίτητο εύρος ζώνης σύμφωνα με τις παραμέτρους αιτήματος QoS. Ένας νέος μηχανισμός απαιτείται για τη διαπραγμάτευση εύρους ζώνης μεταξύ του χειριστή και του ικανοποιημένου προμηθευτή τρίτων. Μόνο ο χειριστής ξέρει ποιο είδος εύρους ζώνης είναι διαθέσιμο σε κάθε κύτταρο. Αφ' ετέρου, μόνο ο ικανοποιημένος προμηθευτής ξέρει το αίτημα εύρους ζώνης μιας ιδιαίτερης υπηρεσίας και σε ποιο είδος του QoS μπορεί να παρασχεθεί το δεδομένο εύρος ζώνης. Ο ανεφοδιασμός εύρους ζώνης αυτός και απαίτηση πρέπει να γίνει για να συναντήσει ο ένας τον άλλον με τη βοήθεια της κάποιας μεσάζουσας υπηρεσίας .

Η τιμολόγηση είναι επίσης σημαντικός στόχος για το χειριστή. Μια επιτυχής υπηρεσία πρέπει να κάνει τα χρήματα. Μια ασύμφορη υπηρεσία δεν μπορεί να επιζήσει. Μέχρι τώρα, το πρόβλημα με πολλούς ικανοποιημένους προμηθευτές τρίτων είναι ότι δεν υπάρχει καμία λογική μέθοδος για να τιμολογήσει τους πελάτες. Μια λογική, δαπάνη κάτω από

τα κατώτατα όρια είναι συχνά τόσο μικρή που οι δαπάνες από την τιμολόγηση θα το υπερβούν. Πολλές χαμηλής αξίας εφαρμογές και υπηρεσίες θα πραγματοποιούσαν ένα συμπαθητικό κέρδος, εάν υπήρχε μια μέθοδος για να χρεώσει στον πελάτη μια πένα για κάθε χρήση. Ένα εκατομμύριο χρήστες θα παρήγαν ένα εκατομμύριο πένες, και ότι είναι πολλά τα χρήματα. Αυτό το είδος σεναρίου μικρής-πληρωμής καλείται micropayment. Οι χειριστές πρέπει να παρέχουν τα μέσα να υποστηρίξουν τα micropayments για τους προμηθευτές περιεχομένου τους επειδή αλλιώς αυτοί οι ικανοποιημένοι προμηθευτές, ένας 3^{ης} γενιάς χειριστής θα πέσει. Θα γίνει όπως σε έναν δρόμο λεωφόρου χωρίς κυκλοφορία. Το Micropayments συζητείται περαιτέρω στην παράγραφο 4.4.6.

Κανένας δεν βεβαιώνεται ποιο είδος εφαρμογών θα πετύχει στα μέρη των εικασιών και οι μελέτες που εξετάζουν το μέλλον έχουν γίνει μια εικασία καλείται ανάλυση εάν έχει γίνει από μια ερευνητική ομάδα. Αρκετά συχνά αυτές οι προβλέψεις αποτυγχάνουν. Μια επιτυχής ανάλυση ενός ζητήματος απαιτεί τη μελέτη της ιστορίας της, αλλά στις κινητές τηλεπικοινωνίες, η ιστορία είναι πολύ απότομα και δεν μπορεί επαρκώς να παρέχει τους υπαινιγμούς σε αυτό που πρόκειται να συμβεί στο μέλλον. Παραδείγματος χάριν, μερικά έτη πριν τα SMS θεωρήθηκαν ως πολύ αδέξιος τρόπος να στέλνονται ως σύντομες σημειώσεις κειμένων σε άλλους ανθρώπους. Η υπηρεσία θεωρήθηκε ως ανόητη και μάταιη περίπτωση. Τώρα τα τελευταία χρόνια τα δισεκατομμύρια των μηνυμάτων SMS στέλνονται κάθε μήνα και ένα μεγάλο μέρος άλλων κινητών εφαρμογών είναι βασισμένο στην τεχνολογία SMS (π.χ. ανακοινώσεις φωνητικού ταχυδρομείου και καιρικές επιφυλακές).

Ένας τρόπος να πετύχει στην 3^{ης} γενιάς αγορά εφαρμογών είναι να εξκινήσει νωρίς και να μαθευτεί η επιχείρηση εφαρμογής στο GSM 2.5^{ης} γενιάς (GSM που ενισχύεται με GPRS). Μπορούμε επίσης να εξετάσουμε τα ιδιαίτερα ικανοποιημένους-οδηγημένα συστήματα όπως το i-mode που προσφέρει στην Ιαπωνία που φέρεται στους συνδρομητές στο σχετικά μέτριο σύστημα PDC. Αυτό είναι μια πρόταση-όχι απόδειξη - ότι είναι το περιεχόμενο που πειράζει όχι η τεχνολογία δικτύων. Αυτά τα συστήματα 2.5^{ης} γενιάς μπορούν να παρέχουν τα υψηλότερα ποσοστά στοιχείων από τα βασικά 2^{ης} γενιάς συστήματα που παρέχουν τις νέες ευκαιρίες για τους σχεδιαστές εφαρμογής. Πράγματι, είναι αρκετά ελκυστικό στο αστέρι με το σχεδιασμό των εφαρμογών στο GSM 2.5^{ης} γενιάς, δεδομένου ότι το κεντρικό δίκτυο είναι το ίδιο όπως στην περίπτωση UTRAN η ίδια εφαρμογή μπορεί αργότερα να παρασχεθεί μέσω του δικτύου UTRA. Το πρόβλημα είναι, όπως εξηγείται νωρίτερα, πώς να τακτοποιήσει την τιμολόγηση των πελατών.

Θα είναι δύσκολο για τον ασύρματο τομέα να εφευρευθούν και να αναπτυχθούν οι εφαρμογές δολοφόνων. Στο περισσότερο αναπτυξιακό

έργο προκύπτει αποτυχία. Αλλά αξίζει, δεδομένου ότι τα πραγματικά χρήματα στην 3^{ης} γενιάς επιχείρηση τηλεπικοινωνιών θα είναι στις εφαρμογές. Έχει υπολογιστεί ότι το χρηματικό ποσό στην κινητή υπηρεσία είναι ήδη περίπου 10 φορές το ποσό στην κυψελοειδή επιχείρηση.

4.4 Τεχνολογίες εφαρμογής

Οι τεχνολογίες μιας εφαρμογής δεν είναι και δεν θα διευκρινιστούν από 3GPP. Υπάρχουν, εντούτοις, διάφορες νέες τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για να παρέχουν την κοινή ανάπτυξη εφαρμογής κινητός-τηλεπικοινωνιών εχθρών πλατφορμών. Προάγονται χαρακτηριστικά από τις οργανώσεις που διαμορφώνονται από τις επιχειρήσεις στη βιομηχανία τηλεπικοινωνιών.

4.4.1 Ασύρματο πρωτόκολλο εφαρμογής (Wireless Application Protocol-WAP)

Το ασύρματο πρωτόκολλο εφαρμογής (WAP) ένα γλωσσικό παράγωγο HTTP που σχεδιάζεται ειδικά για το ασύρματο περιβάλλον. Θα είναι πιθανώς το ευρύτετα χρησιμοποιημένο πρωτόκολλο στην πρώτη φάση του UMTS, όπως χρησιμοποιείται ήδη στα δίκτυα GSM. Αυτή η επικεφαλής έναρξη θα κερδίσει περισσότερη ορμή μόλις προωθηθούν τα δίκτυα GPRS με τις γρηγορότερες ικανότητές τους. Στο σαφές GSM σήμερα οι εφαρμογές WAP πάσχουν σαφώς από τα αργά ποσοστά στοιχείων. Σημειώστε ότι και τα δύο προγράμματα i-mode και WAP 2,0 θα είναι γραμμένα στην ίδια γλώσσα XML , που είναι εξελιγμένη HTML.

4.4.2 Java

Η Java είναι το ήδη γνωστό πρόγραμμα το Διαδικτύου. Είναι στην αρχή ένα ανεξάρτητο πρωτόκολλο πλατφορμών. Τα τερματικά χρηστών 3^{ης} γενιάς περιέχουν μια ευρεία ποικιλία των διαφορετικών λειτουργικών συστημάτων, τα οποία θα είναι ένα πρόβλημα για τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη προγραμμάτων εφαρμογών εάν οι παραδοσιακές γλώσσες χρησιμοποιούνται. Προμηθευτές της Java ο προγραμματιστής με έναν τρόπο να ξεφορτωθεί την εξάρτηση πλατφορμών. Οι εφαρμογές της Java μπορούν να ανακτηθούν πέρα από το κινητό δίκτυο και να εκτελεστούν στο κινητό τηλέφωνο. Εντούτοις τα λειτουργικά συστήματα του κινητού τηλεφώνου πρέπει να περιλάβουν την εικονική μηχανή της Java για να είναι σε θέση μέσα εκτελούν τον κώδικα της Java. Η Java αναπτύσσεται από την sun microsystem, η οποία είναι κύρια των εμπορικών σημάτων.

4.4.3 BREW

Το δυαδικό περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης για το ραδιόφωνο (BREW) είναι μία πλατφόρμα ανεξάρτητου περιβάλλοντος εκτέλεσης εφαρμογής για τις ασύρματες συσκευές. Το BREW αναπτύσσεται από την Qualcomm. Η BREW πλατφόρμα είναι βασισμένη σε C/C ++, που είναι

μια από τις δημοφιλέστερες γλώσσες προγραμματισμού, έτσι είναι εύκολο για τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη εφαρμογής να υιοθετήσουν BREW. Η ιδέα είναι πίσω πολύ παρόμοια με την Java εκτός από το ότι παρασκευάζεται αναπτύσσεται συγκεκριμένα για τον ασύρματο κόσμο, και ότι δεν υπάρχει καμία ανάγκη για την πλατφόρμα με συγκεκριμένες λύσεις BREW όπως η εικονική μηχανή της Java. Η BREW απαιτεί λίγη μνήμη στο τηλέφωνο, την καθιστά ευκολότερα σε δοχείο χαμηλής περιεκτικότητας άλλα μαζικής κατασκευής στα τηλέφωνα. Η BREW πλατφόρμα είναι ελεύθερη και για τους κατασκευαστές μικροτηλεφώνων και για τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη εφαρμογών. Το επιχειρησιακό πρότυπο είναι βασισμένο στις αμοιβές χορήγησης αδειών από τους χειριστές δικτύων.

4.4.4 Bluetooth

Το Bluetooth είναι ένα πρωτόκολλο για τις σύντομες ασύρματες συνδέσεις σειράς. Δεν είναι για σχεδιασμένος μόνο για τις κινητές εφαρμογές τηλεπικοινωνιών που μια σύνδεση Bluetooth μπορεί να συνδέσει διάφορες συσκευές. Ένα χαρακτηριστικό περιβάλλον χρήσης Bluetooth θα είναι στις απομακρυσμένες συσκευές για το PC. Οι περισσότεροι χρήστες PC θέλουν σίγουρα να ξεφορτωθούν τη ζούγκλα των καλωδίων γύρω από PCs τους και το Bluetooth θα παράσχει μια προσιτή μέθοδο για να κάνει αυτό. 3^{ης} γενιάς τηλέφωνα σε Bluetooth οι συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συνδέσουν το κινητό τηλέφωνο με τις διάφορες συσκευές όπως οι κάσκες, οι εκτυπωτές και οι συσκευές ελέγχου. Το Bluetooth προάγεται ειδικά από Erickson και είναι ένα εμπορικό σήμα από Erickson.

4.4.5 I-mode

Το i-mode είναι μια ιδιόκτητη τεχνολογία υπηρεσιών στοιχείων NTT DoCoMo που χρησιμοποιείται στα 2^{ης} γενιάς δίκτυα PDC στην Ιαπωνία. Το i-mode είναι παρόμοιο με κάποιο που περιέχει WAP+GPRS θα είναι στο μέλλον. Είναι βασισμένο σε ένα δίκτυο δεδομένων πακέτων (PDC-P), όπου η χρήση χρεώνεται βασισμένη στο ποσό των στοιχείων που ανακτώνται, και όχι στο χρονικό διάστημα που ξοδεύεται στο δίκτυο. Το i-mode είναι καλός για την πρόσβαση ιστοσελίδας Διαδικτύου, όπως οι εφαρμόσιμες σελίδες μπορούν να εφαρμοστούν χρησιμοποιώντας έναν βασισμένο στη γλώσσα του τυποποιημένο i-mode κώδικα HTML είναι μια φαινομενική επιτυχία στην Ιαπωνία, και αποδεικνύουν ότι υπάρχει μια πραγματική αγορά για τις κινητές υπηρεσίες Διαδικτύου και το κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο. Τον Ιούνιο του 2002 το i-mode είχε 33 εκατομμύριο συνδρομητές και ο αριθμός αυξάνεται ακόμα γρήγορα. Οι χειριστές σε όλο τον κόσμο ακολουθούν την υπηρεσία i-mode πολύ στενά, δεδομένου ότι παρέχει σε τα παραδείγματα ποιων ειδών

εφαρμογών μπόρεσε να πετύχει στο μέλλον τους στα δίκτυα 3^{ης} γενιάς δίκτυα. Εντούτοις, οποιαδήποτε συμπεράσματα πρέπει να συναχθούν με την προσοχή επειδή σε μερικές πτυχές η Ιαπωνία είναι αρκετά διαφορετική από άλλες περιοχές αγοράς. Το i-mode λόγω ότι είναι δημοφιλής στην Ιαπωνία μπορεί να μην είναι το ίδιο παντού. Είναι καλό να αναφερθεί ότι η ταχύτητα μετάδοσης στοιχείων με i-mode είναι μόνο 9.6 kbps, έτσι κάποιος δεν χρειάζεται τις υπερταχείες συνδέσεις στοιχείων για τις επιτυχείς κινητές υπηρεσίες. Οι καλές υπηρεσίες χρειάζονται και καλό περιεχόμενο.

4.4.6 Ηλεκτρονική πληρωμή

Τα ηλεκτρονικά χρήματα είναι ένα σημαντικό εναλλακτικό μέσο για το ηλεκτρονικό εμπόριο. Μια υπηρεσία ή μια εφαρμογή πρέπει να κάνει τα χρήματα. Ακόμη και η πιο τεχνικά προηγμένη, η ύπαρξη, και εθίζοντας η υπηρεσία θα αποτύχουν εάν δε μπορέσει να παραγάγει το εισόδημα. Μέχρι τώρα το μεγάλο πρόβλημα με την πληρωμή για τις υπηρεσίες στα κινητά δίκτυα είναι ότι δεν υπάρχει καμία κατάλληλη μέθοδος για να κάνει τις πολύ μικρές πληρωμές. Οι περισσότερες υπηρεσίες θα είναι τέτοιες που ένας χρήστης δεν θα το καταναλώσει εκτός αν κοστίζει ένα πολύ μικρό ποσό των χρημάτων. Το επιχειρησιακό πρότυπο ενός τέτοιου ικανοποιημένου προμηθευτή είναι βασισμένο σε μεγάλους αριθμούς πελατών. Το κόστος μιας χρήσης υπηρεσιών πρέπει να είναι τόσο μικρό που ο χρήστης δεν το θεωρεί ως πραγματικό κόστος. Εάν κινούμενα σχέδια πρωινού παρέδωσαν στις δαπάνες μικροτηλεφώνων σας μια πένα έπειτα δεν σκέφτεστε δύο φορές για την υπογραφή στην υπηρεσία... εάν συμβαίνετε στα ομοειδή κινούμενα σχέδια.

Αυτό που χρειαζόμαστε εδώ είναι micropayments. Αυτές είναι πολύ μικρές πληρωμές κάθε μέρος της μικρότερης τοπικής νομισματικής μονάδας. Αυτήν την περίοδο, το ηλεκτρονικό εμπόριο πληρώνεται χαρακτηριστικά με το δόσιμο του αριθμού πιστωτικών καρτών κάποιου στον ικανοποιημένο προμηθευτή. Αυτό δεν είναι ο τρόπος να αντιμετωπιστούν τα micropayments, ως κόστος του η τιμολόγηση είναι πολύ υψηλότερη από το κόστος της αγορασμένης υπηρεσίας των αγαθών. Επιπλέον, αυτό είναι ένας μάλλον τρόπος μη ασφάλειας να πληρώσει για τα πράγματα.

Επειδή υπάρχουν πολλά χρήματα στην επιχείρηση πληρωμής (λογοπαίγνιο προορισμένο), υπάρχουν επίσης μέρη των ενδιαφερόμενων συμβαλλόμενων μερών που αναπτύσσουν τις λύσεις πληρωμής. Αυτό τεμαχίζει παρουσιάζει μερικές ανταγωνιστικές πρωτοβουλίες που στοχεύουν να αναπτύξουν μια λύση ηλεκτρονικός πληρωμής για το κινητό εμπόριο.

Το Radicchio ήταν το πρώτο που προωθείται, από Sonera SmartTrust, Gemplus και το EDS. Η βασική ιδέα πίσω από αυτό το σχέδιο είναι ότι η

κάρτα SIM μέσα σε ένα κινητό τερματικό λειτουργεί επίσης δεδομένου ότι ένας αναγνώστης πιστωτικών καρτών και πίστωση-καρτών είναι το ίδιο το κινητό τερματικό. Ένα κινητό τερματικό θα μπορούσε να περιλάβει δύο SIM κάρτες μια που εκδόθηκαν από τον κινητό τηλεφωνικό χειριστή που χρησιμοποιείται για την παραδοσιακή χρήση τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, και άλλης που εκδόθηκε από μια τράπεζα ή μια επιχείρηση πιστωτικών καρτών που χρησιμοποιείται για το ηλεκτρονικό εμπόριο. Η ασφάλεια των συναλλαγών θα εγγυόταν με τη χρήση της δημόσιας βασικής υποδομής.

Οι Ericsson, Motorola, και η Nokia άρχισαν μια κοινή προσπάθεια να αναπτυχθεί ένα κοινό πλαίσιο για το κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο. Μαζί και η Siemens έχει ενώσει επίσης αυτήν την πρωτοβουλία, η οποία είναι γνωστή ως MeT (κινητές ηλεκτρονικές συναλλαγές). Ο στόχος είναι εδώ να αναπτυχθεί μια βιομηχανία των προτύπων για το κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο που θα την καθιστούσε εύκολη και ασφαλή να χρησιμοποιήσει αυτές τις υπηρεσίες. Επίσης αυτό το σχέδιο είναι βασισμένο σε ένα "μετακινούμενο στοιχείο ασφάλειας" αυτή είναι μια κάρτα SIM ή μια sim-ομοειδής κάρτα για να παρέχει ανθεκτική πλαστογράφηση και όχι ασφάλεια.

Το φόρουμ Mobey είναι μια κοινοπραξία διάφορων μεγάλων τραπεζών (τα ιδρυτικά μέλη είναι οι τράπεζες ABN AMRO, banco santader και οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας Nokia, Ericsson, και Siemens. Η έννοια του φόρουμ mobey περιλαμβάνει μία διπλή κάρτα sim για το κινητό με παρόμοιο τρόπο ως άλλες πρωτοβουλίες. Φυσικά στο πρότυπο του φόρουμ Mobey η ασφαλής κάρτα πληρωμής θα εκδιδόταν από μια τράπεζα.

Ο νεώτερος αυτών των πρωτοβουλιών είναι το κινητό φόρουμ πληρωμής. Ο κατάλογος ιδιότητας μέλους του περιλαμβάνει τις επιχειρήσεις πίστωσης καρτών και τους μεγάλους χειριστές μεταξύ των άλλων. Σκοπεύουν "να συμπληρώσουν την εργασία που είναι ήδη να γίνει από άλλες πρωτοβουλίες και οργανώσεις βιομηχανίας όπως Mobey και MeT." Πιθανότατα θέλουν επίσης να σιγουρευτούν ότι τα συμφέροντα των επιχειρήσεων πίστωσης καρτών και των κινητών διαδικασιών δεν είναι ξεχασμένα.

Σημειώστε ότι εκτός από τις προηγούμενες συζητημένες συμμαχίες που εξετάζουν την ασφάλεια, υπάρχουν άλλοι αυτοί, όπως το φόρουμ WAP, το φόρουμ PKI, και PayCircle. Οι προαναφερθείσες πρωτοβουλίες δεν είναι όλες οι απαραίτητες ανταγωνιστικές και οι ιδέες που προωθούν μπορούν να συνδυαστούν. Και η ίδια επιχείρηση μπορεί να είναι μέλος διάφορων πρωτοβουλιών. Θα ήταν στα συμφέροντα 3^{ης} γενιάς του m-εμπορίου εάν η 3^{ης} γενιάς κοινότητα θα μπορούσε να συμφωνήσει σχετικά με μόνο ένα σχέδιο πληρωμής. Αυτό δεν είναι δύσκολη τεχνολογία στόχου ,αλλά τα διάφορα εμπορικά ενδιαφέροντα θα την

κάνουν μία. Το μέλος αυτών των πρωτοβουλιών μπορεί να ταξινομηθεί σε πέντε ομάδες ενδιαφερόντων κυψελοειδείς κατασκευαστές υποδομής, τράπεζες, χειριστές, πιστωτική κάρτα, επιχειρήσεις και υπεύθυνοι για την ανάπτυξη τεχνολογίας πληρωμής.

Επιπλέον, μερικές διαδικασίες θα επιθυμούσαν βεβαίως να προωθήσουν ένα πρότυπο στο οποίο είναι το τιμολογώντας συμβαλλόμενο μέρος μακριά όλη η αγορά που γίνεται μέσω του δικτύου τους. Οτιδήποτε υπηρεσίες και αγαθά αγοράζονται, αυτά παρουσιάζονται στο μηνιαίο κινητό τηλεφωνικό λογαριασμό. Αυτό το σχέδιο θα είχε ορισμένα πλεονεκτήματα για το χειριστή. Καταρχήν, ο χειριστής έχει ήδη το EN αποδοτικό σύστημα τιμολόγησης που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί εύκολα για άλλες υπηρεσίες από τις καθαρές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες. Οι επενδύσεις που απαιτούνται θα ήταν μέτριες. Αφετέρου, ο χειριστής θα μπορούσε βεβαίως να χρεώσει ένα συμπαθητικό ασφάλιστρο με το να κάνει την τιμολόγηση, μπορούν να συσσωρεύσουν τις σημαντικές πληροφορίες για τους χρήστες τους και να χτίσουν ακριβείς παραμέτρους χρήστη.

Αλλά τα μειονεκτήματα σε αυτό είναι επίσης ουσιαστικά. Για την 3^{ης} γενιάς επιχείρηση για να απογειωθεί πραγματικά, χρειαζόμαστε τα μέρη των ικανοποιημένων προμηθευτών. Εάν όλη η επιχείρηση 3^{ης} γενιάς ελέγχεται και εκτελείται από τις πύλες του χειριστή έπειτα όλη την υπηρεσία τρίτων και οι ικανοποιημένοι προμηθευτές πρέπει να κάνουν τις συμβάσεις με όλους τους χειριστές θέλουν να κάνουν επιχειρήσεις. Για έναν ικανοποιημένο προμηθευτή που στοχεύει να προσφέρει τις υπηρεσίες του συνολικά με αυτό θα σήμαινε εκατό από τις επαφές. Δεν είναι εφικτό για όλο τον ικανοποιημένο προμηθευτή του Διαδικτύου να καταχωρήσει με όλους τους χειριστές και να τακτοποιήσει τις σχέσεις μέσω των άμεσων επαφών. Πιθανότατα οι χειριστές δεν θα ήθελαν ακόμη και να προσφέρουν τις συμβάσεις όλοι οι ικανοποιημένοι προμηθευτές, του Διαδικτύου, και θα υπάρξουν εκατομμύρια από αυτούς. Κατά συνέπεια αυτό το είδος συστήματος πληρωμής θα οδηγούσε σε μια κλειστή λέσχη των ικανοποιημένων προμηθευτών η ιδιότητα μέλους της οποίας θα περιοριζόταν σε εκείνοι που μπορούν να προσεγγιστούν μέσω της πύλης του χειριστή. Το πρόβλημα με αυτό είναι οι περισσότεροι από τους ικανοποιημένους προμηθευτές στο Διαδίκτυο αριστερά από αυτό το σχέδιο. Θα υιοθετούσαν ένα εναλλακτικό σχέδιο πληρωμής και αυτή θα γινόταν έπειτα η μέθοδος επικρατούσας πληρωμής, αφήνοντας τους χειριστές 3^{ης} γενιάς να παίζουν με μια δευτεροβάθμια λύση.

Οι προπληρωμένοι πελάτες είναι επίσης προβληματικοί για τους χειριστές. Η ταυτότητα αυτών των πελατών δεν είναι καμία γνωστή, είναι δύσκολο να χτιστούν παράμετροι χρήστη για προπλήρωση τους πελάτες, ειδικά εάν ο πελάτης είναι μόνο περιστασιακός χρήστης ή κρατά και ανταλλάσοντας μεταξύ των δικτύων ανάλογα με το φτηνότερο αέρα -

χρονική προσφορά. Είναι αδύνατο να παρασχεθεί η αποδοτική στοχοθετημένη διαφήμιση για αυτό το είδος του πελάτη. Επιπλέον τίποτα δεν είναι γνωστό για την πιστωτική ιστορία ενός προπληρωμένου χρήστη, έτσι μπορεί να είναι πωλημένες υπηρεσίες μέχρι την πίστωση στην προπληρωμένη κάρτα.

Είναι κατανοητό ότι οι χειριστές δεν θέλουν να γίνουν ακριβώς "bitpipe προμηθευτές", αλλά ότι θέλουν επίσης να συμμετέχουν στην επιχείρηση προστιθέμενης αξίας υπηρεσιών. Εντούτοις, αυτό δεν πρέπει να οδηγήσει στην επιλογή των "ιδιωτικών" λύσεων πληρωμής τους δεδομένου ότι μακροπρόθεσμα θα τους έφερνε περισσότερη ζημιά παρά καλό. Μια αναπτυγμένη επιχείρηση 3^{ης} γενιάς θα έφερνε τα μέρη της κυκλοφορίας στα δίκτυα 3^{ης} γενιάς. Αυτό δεν πρόκειται να πει ότι οι χειριστές δεν θα μπορούσαν να είναι ικανοποιημένοι προμηθευτές επίσης. Στην πραγματικότητα επειδή είναι κύριοι του δικτύου, έχουν ένα πλεονέκτημα πέρα από άλλους ικανοποιημένους προμηθευτές δεδομένου ότι επιτρέπει σε αυτούς για να παρέχει ορισμένες υπηρεσίες καλύτερα από άλλες, παραδείγματος χάριν ορισμένες θέσεις που είναι βασισμένες στις υπηρεσίες.

Μια ασφαλής ηλεκτρονική μέθοδος είναι να προσδιορίσει κάποιον που επιτρέπει όλα τα είδη νέων εφαρμογών. Μια ασφαλής ηλεκτρονική ενότητα προσδιορισμού θα μπορούσε επίσης να λειτουργήσει ως ηλεκτρονικό έγγραφο προσδιορισμού (δηλ., ένα ηλεκτρονικό διαβατήριο). Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει τον ιδιοκτήτη του κινητού τερματικού σε έναν ικανοποιημένο προμηθευτή αν είναι απαραίτητο. Αλλά θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί αντί των εγγράφων προσδιορισμού στο μη ψηφιακό περιβάλλον. Αυτό το είδος χρήσης θα σήμαινε ότι η ενότητα προσδιορισμού πρέπει να είναι απολύτως ασφαλής και μη παραποιήσιμη. Είναι μια σοβαρή αναγνώριση εγκλήματος οι αριθμοί που πιστώνονται και να κλέβονται κάρτες, όμως έπειτα τα χρήματα κάποιου μπορούν να ληφθούν. Αλλά η ταυτότητα κάποιου ραγίσματος, και αυτό είναι ενδεχομένως μια πολύ περισσότερη κατάσταση.

Σημειώστε ότι αυτά τα σχέδια e-payment, δηλαδή της ηλεκτρονικής πληρωμής, το καθιστούν πιθανό να χρησιμοποιήσουν την ηλεκτρονική ενότητα πληρωμής για να πληρώσουν επίσης για άλλη αγορά μη ηλεκτρονικού εμπορίου. Πρέπει να είναι δυνατό να χρησιμοποιήσει η ενότητα με τον ίδιο τρόπο που χρησιμοποιούμε τις πιστωτικές κάρτες μας σήμερα εκτός από το ότι αυτή η ενότητα είναι ασφαλέστερη και ικανή από μια πιστωτική κάρτα. Επιπλέον, παραδείγματος χάριν, ο λογαριασμός του υγραεριού σας θα μπορούσε να σταλεί στην κινητή συσκευή σας με το ηλεκτρονικό σχήμα, και θα μπορούσατε να τον πληρώσετε αμέσως (π.χ., με το κλείδωμα στον αριθμό PIN πληρώνοντας με την πιστωτική σας κάρτα).

Αυτά τα σχέδια θα το καθιστούσαν πιθανό να αποδείξουν την ταυτότητα του κινητού τελικού χρήστη, αλλά πρέπει επίσης να είναι δυνατό στο χρήστη να επιλέξει να μην αποκαλύψει την ταυτότητά του. Δεν είναι απαραίτητο για κάθε ταμεία υπεραγορών να ξέρει την ταυτότητά του ενός πελάτη, εάν ο πελάτης μπορεί να αποδειχθεί με την ηλεκτρονική ενότητα πληρωμής του που έχει τα απαραίτητα κεφάλαια για να πληρώσει για τις αγορές του.

4.4.7 IPv6

Προς το παρόν το Διαδίκτυο δεν παρέχει τα πολύ καλά εργαλεία για τη διαχείριση των κινητών συσκευών. Η αυτήν την περίοδο επεκταμένη έκδοση 4 πρωτοκόλλου Διαδικτύου (IPv4) έχει τις ανεπάρκειες για την κινητικότητα. Δεν μπορεί εύκολα να κάνει τα εξής:

- Παρέχετε μετά από τις διευθύνσεις στις κινητές συσκευές προσαρτώντας στο δίκτυο
- Παρέχετε τις καλές εγκαταστάσεις επικύρωσης, οι οποίες πρέπει για να ενημερώσουν την υποδομή δρομολόγησης για τη νέα θέση του κινητού
- Επιτρέψτε κινητά να καθοριστεί εάν το νέο δίκτυο στο οποίο έχουν προσαρτήσει είναι το ίδιο με το παλαιό δίκτυο
- Επιτρέψτε κινητά ότι πρέπει να ενημερώνει τους συνεργάτες επικοινωνίας τους για την αλλαγμένη θέση.

Αυτά τα προβλήματα μπορούν όλα που καθορίζονται με τη νέα έκδοση αποκαλούμενη IPv6.

Επιπλέον, το Διαδίκτυο, είναι έτοιμο να τρέξει από τις χρήσεις διευθύνσεων IPv4 δικτύων 32 μπιτ του διαστήματος διευθύνσεων, αλλά αυτό το διάστημα διατίθεται μάλλον κακώς, και μερικές χώρες έχουν ήδη τις πραγματικές δυσκολίες με τις μικρές κατανομές τους. Το IPv6 χρησιμοποιεί 128 μπιτ του διαστήματος διευθύνσεων, το οποίο παρέχει έναν εξαιρετικά μεγάλο αριθμό μοναδικών διευθύνσεων. Αυτοί θα απαιτηθούν άσχημα δεδομένου ότι σύντομα όλες οι συσκευές κινητών-τηλεπικοινωνιών, όπως τα κινητά τηλέφωνα, θα χρειαστούν τις διευθύνσεις IP τους. Και είναι όχι μόνο οι παραδοσιακές συσκευές τηλεπικοινωνιών που είναι μετά από αυτές τις διευθύνσεις. Σχεδόν κάθε ηλεκτρική συσκευή θα μπορούσε να εξοπλιστεί με ένα τσιπ επικοινωνίας που θα μπορούσε να συνδέσει τη συσκευή με το Διαδίκτυο. Το Διαδίκτυο θεωρείται σαν ικανό ψυγείο, δεν είναι ακόμα στα καταστήματα, αλλά ποιος ξέρει ποιο είδος εφαρμογών θα δούμε σε 10 έτη. Από την άποψη της βιομηχανίας κινητής επικοινωνίας η έλλειψη ελεύθερων διευθύνσεων μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως καλό πράγμα επειδή αναγκάζει το

Διαδίκτυο για να υιοθετήσει τη νέα βελτιωμένη έκδοση του πρωτοκόλλου, το οποίο εξετάζει επίσης τα προβλήματα με την κινητικότητα. Χωρίς αυτό το στοιχείο, το κίνητρο για να εφαρμόσει αλλαγμένη στο Διαδίκτυο θα ήταν πολύ μικρότερο.

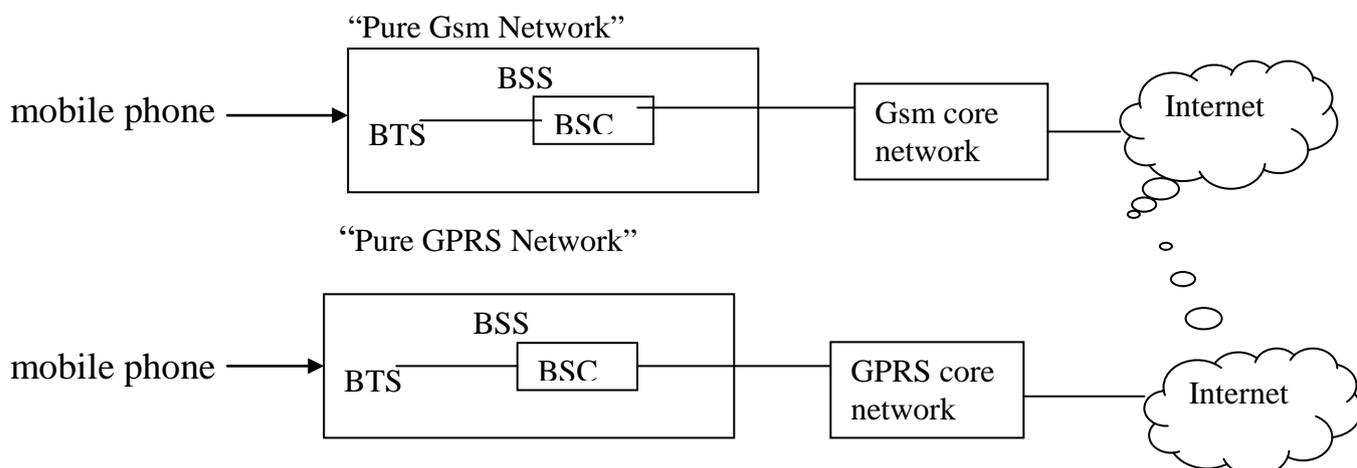
Ο στόχος της ανάπτυξης του θα είναι το δίκτυο ALL-IP όπου τα πρωτόκολλα IP χρησιμοποιούνται σε κάθε κόμβο από το κινητό τηλέφωνο στον κεντρικό υπολογιστή Διαδικτύου. Η Λευκή Βίβλος της Nokia χωρίζει τρία στάδια στην εξέλιξη προς το δίκτυο ALL-IP.

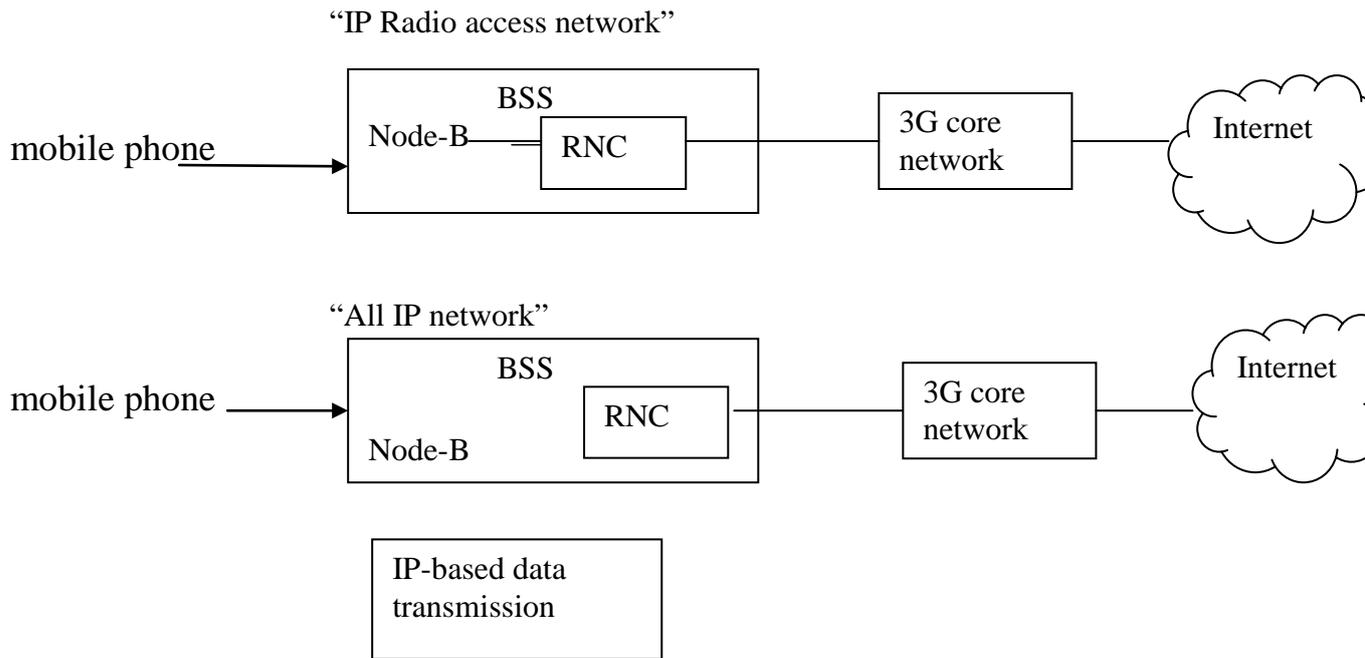
1. Το κεντρικό δίκτυο GPRS συνδέεται με το Διαδίκτυο
2. Το 3^{ης} γενιάς δίκτυο RAN και το κεντρικό δίκτυο συνδέ με το Διαδίκτυο
3. Το δίκτυο All-IP από το κινητό τηλέφωνο συνδέεται με το Διαδίκτυο κατάλληλα.

Το δίκτυο All-IP σημαίνει ότι όλα τα στοιχεία χρηστών, συμπεριλαμβανομένης της φωνής, θα σταλούν στα πακέτα στοιχείων IP πέρα από τη ραδιο περίπτωση.

Ένα συμπαθητικό χαρακτηριστικό γνώρισμα σε IPv6 είναι που μπορεί να συνυπάρξει με IPv4. που ο φορέας παροχής υπηρεσιών μπορεί να αναβαθμίσει την υποδομή του σε διάφορες φάσεις για να συμμορφωθεί με IPv6. Δίπλα δίπλα IPv6 μπορεί να παρέχει μέσω των δικτύων IPv4 επειδή τα πακέτα IPv6 μπορούν να τοποθετηθούν σε κάψουλα στο ωφέλιμο φορτίο των πακέτων IPv4.

Τα πακέτα στοιχείων IPv6 θα έχουν μια αρκετά μεγάλη επιγραφή που δεν είναι ένα πρόβλημα σταθερά δίκτυα, αλλά το εύρος ζώνης στη ραδιο διεπαφή είναι ένας λιγιστός πόρος κατά συνέπεια, η αποστολή των πακέτων IPv6 υπό αυτήν τη μορφή πέρα από τη ραδιο διεπαφή δεν είναι μια πολύ ελκυστική λύση. Μπορεί να είναι παρακάμπει με τη βοήθεια της συμπίεσης επιγραφών. Στη (ραδιο) λίστα πρωτοκόλλου διεπαφών Uu, η συμπίεση επιγραφών είναι μια λειτουργία του πρωτοκόλλου σύγκλισης στοιχείων πακέτων (PDCP) που τοποθετείται ακριβώς κάτω από τα πρωτόκολλα στοιχείων (όπως IPv6). Η συμπίεση επιγραφών πρωτοκόλλου Διαδικτύου καθορίζεται.





Το IPv6 προάγεται από το IPv6 φόρουμ, μια κοινοπραξία των προμηθευτών δικτύων και των ικανοποιημένων προμηθευτών.

4.5 Πολυμέσα

4.5.1 Τύποι εφαρμογής

Μια υπηρεσία πολυμέσων είναι σύνθετη υπηρεσία που αποτελείται από διάφορα τμήματα μέσω των οποίων ο λόγος, το βίντεο, ακόμα οι εικόνες, και η μουσική. Τα νέα συστατικά μπορούν να προστεθούν στο μίγμα κατά τη διάρκεια της σύνδεσης και των παλαιών αυτών αφαιρούμενων.

Πολλές από τις εφαρμογές πολυμέσων που χρησιμοποιούνται στα 3^{ης} γενιάς κινητά είναι ήδη σε χρήση ως εφαρμογές ενιαίων μέσων 2^{ης} γενιάς. Παραδείγματος χάριν οι ειδήσεις μπορούν να παραδοθούν στα τερματικά ως μηνύματα SMS 2^{ης} γενιάς, αλλά 3^{ης} γενιάς στις ίδιες ειδήσεις η υπηρεσία μπορεί να περιλάβει τις ειδήσεις φωνής που συνοδεύονται με τους τηλεοπτικούς συνδετήρες ή ακόμα τις εικόνες από τα πιο ενδιαφέροντα κομμάτια των ειδήσεων.

Οι εφαρμογές πολυμέσων μπορούν να είναι διαλογικές ή διανεμητικές. Οι διαλογικές εφαρμογές πολυμέσων περιλαμβάνουν κάποια ανατροφοδότηση από το χρήστη. Η φύση της ανατροφοδότησης καθορίζει εάν η διαλογική εφαρμογή είναι μια συνομιλητική, ένα μήνυμα, ή υπηρεσία ανάκτησης. Οι διανεμητικές εφαρμογές δεν απαιτούν οποιαδήποτε ανατροφοδότηση από το χρήστη, αλλά μπορούν να ελεγχθούν από το χρήστη παραδείγματος χάριν, ο χρήστης μπορεί να είχε προσυπογράψει σε ορισμένες διανεμητικές εφαρμογές και λαμβάνει μόνο εκείνες τις υπηρεσίες.

4.5.2 Τεχνικά προβλήματα

4.5.2.1 Συσσώρευση λάθους στο συμπιεσμένο βίντεο

Μια παρουσίαση πολυμέσων απαιτεί ότι ένα μεγάλο ποσό στοιχείων διαβιβάζεται πέρα από το δίκτυο. Σε γενικές γραμμές, ένας επιδειχθείς τηλεοπτικός συνδετήρας έχει μια απαίτηση στοιχείων:

$$\text{Data_rate} = \text{Number_of_pixels} \quad \times \quad \text{Number_of_color_info_bits} \quad \times \quad \text{Refresh_rate}$$

Εντούτοις, μια χαρακτηριστική τηλεοπτική εικόνα περιέχει αφθονία των περιττών πληροφοριών, και χωρικών και χρονικών. Ο χωρικός πλεονασμός σημαίνει ότι μια τηλεοπτική εικόνα περιέχει πιθανώς τα μέρη των παρακείμενων παρόμοιων εικονοκυττάρων. Ο χρονικός πλεονασμός αντ' αυτού σημαίνει ότι ένα ορισμένο εικονοκύτταρο παραμένει σταθερό χωρίς τροποποιήσεις καθώς οι χρόνοι περνούν.

Και τα δύο είδη πλεονασμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν από ένα κατάλληλο σχέδιο κωδικοποίησης να μειωθεί αρκετά ο αριθμός κομματιών που πρέπει να μεταφερθούν. Εάν μια τηλεοπτική εικόνα περιέχει ένα μπλε υπόβαθρο, δεν είναι απαραίτητο να σταλούν αυτές οι πληροφορίες χρώματος χωριστά για κάθε εικονοκύτταρο στην εικόνα. Και εάν κάποιο μέρος της εικόνας παραμένει στατικό πέρα από διάφορα τηλεοπτικά πλαίσια (που είναι αρκετά κοινά στους τηλεοπτικούς συνδετήρες), δεν είναι απαραίτητο να επαναληφθούν οι ίδιες πληροφορίες ξανά σε κάθε πλαίσιο για αυτά τα εικονοκύτταρα.

Το πρόβλημα με τους ιδιαίτερα βελτιστοποιημένους (συμπιεσμένους) τηλεοπτικούς αλγορίθμους κωδικοποίησης είναι ότι είναι πολύ ευαίσθητοι στα λάθη μετάδοσης στα συμπιεσμένα στοιχεία. Κάθε ένας στα συμπιεσμένα στοιχεία είναι πιθανώς σημαντικός, και ένα λάθος μπορεί να συσσωρεύσει και υπό χωρικό και μια χρονική έννοια. Παραδείγματος χάριν, εάν μόνο οι αλλαγές στην προηγούμενη εικόνα είναι κωδικοποιημένες και διαβιβάσθεισες, κατόπιν ένα λάθος στην παρουσίαση θα παραμείνει έως ότου σύρονται πάλι τα εικονοκύτταρα εν λόγω εντελώς.

Μια λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι να τελειωθούν οι πληροφορίες πλήρων εικόνων περιοδικά σε κάθε ένατο πλαίσιο (intraframes, ή i-πλαίσια), και ειδικά να σταλούν μόνο οι αλλαγές στο προηγούμενο πλαίσιο (p-πλαίσιο). Το i-πλαίσιο δεν χρησιμοποιεί οποιαδήποτε μορφή πληροφοριών τα προηγούμενα πλαίσια, έτσι αφαιρεί τα συσσωρευμένα λάθη. Τα ελαττώματα στην τηλεοπτική εικόνα που παράγεται από τα λάθη στα p-πλαίσια μπορούν να φανούν μόνο μέχρι το επόμενο i-πλαίσιο. Φυσικά, ένα λάθος στο i-πλαίσιο μπορεί να φανεί όλη την ώρα μέχρι το επόμενο i-πλαίσιο.

Μερικές φορές τα b-πλαίσια χρησιμοποιούνται επίσης. Αυτά είναι αμφίδρομα πλαίσια πρόβλεψης, τα οποία μπορούν να πάρουν την αποζημίωση κινήσεών τους από είτε το προηγούμενο είτε επόμενο i - είτε p-πλαίσιο, είτε από και τα δύο. Τα b-πλαίσια έχουν τις χαμηλότερες απαιτήσεις εύρους ζώνης όλων των τύπων πλαισίων.

4.5.2.2 Συγχρονισμός πολυμέσων

Δύο είδη του συγχρονισμού πρέπει να αντιμετωπιστούν σε μια χαρακτηριστική παρουσίαση πολυμέσων, δια- και υπερ- συγχρονισμός μέσων. Μια παρουσίαση πολυμέσων περιέχει διάφορα (τουλάχιστον δύο) τμήματα μέσων. Εάν ένα συστατικό είναι τμήμα εξαρτώμενο, όπως ένα βίντεο, ή το ακουστικό συστατικό, κατόπιν πρέπει να είναι συγχρονισμός που αφαιρεί το jitter. Η διαφορά συγχρονισμού μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων στοιχείων πρέπει να είναι σταθερή. Αυτό είναι γνωστό ως συγχρονισμός υπερμέσων.

Το Jitter είναι εύκολο να αφαιρεθεί εάν ένα συστατικό δεν είναι απαραίτητο να συγχρονιστεί με άλλα συστατικά. Η λαμβάνουσα οντότητα μπορεί

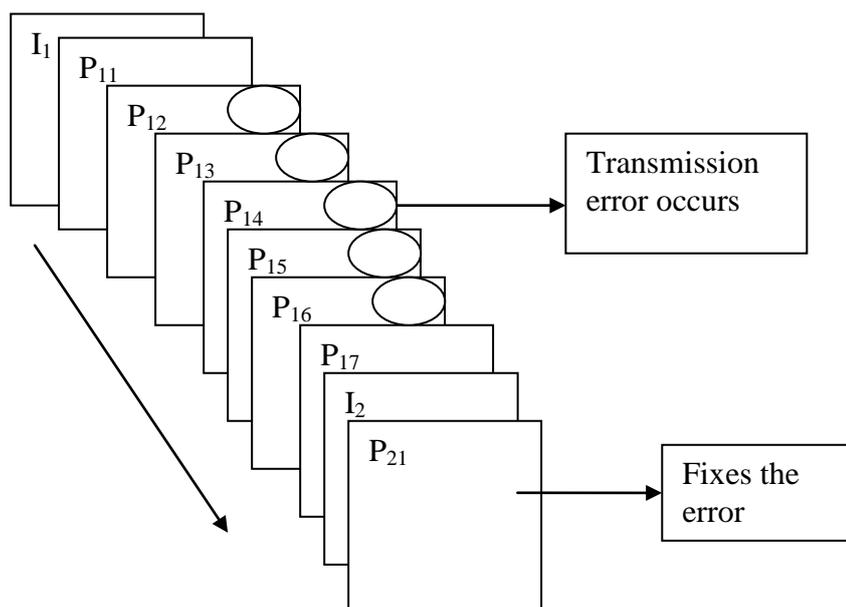


FIGURE 4.2 I- and P-frames in video coding

να έχει τον αρκετά μεγάλο απομονωτή υποδοχής, ο οποίος αποθηκεύει τα εισερχόμενα πακέτα στοιχείων και τα απελευθερώνει έπειτα σε ένα σταθερό ποσοστό (δηλ., ένας "κάδος ανακύκλωσης").

FIGURE 4.2 I- and P- frames in video coding

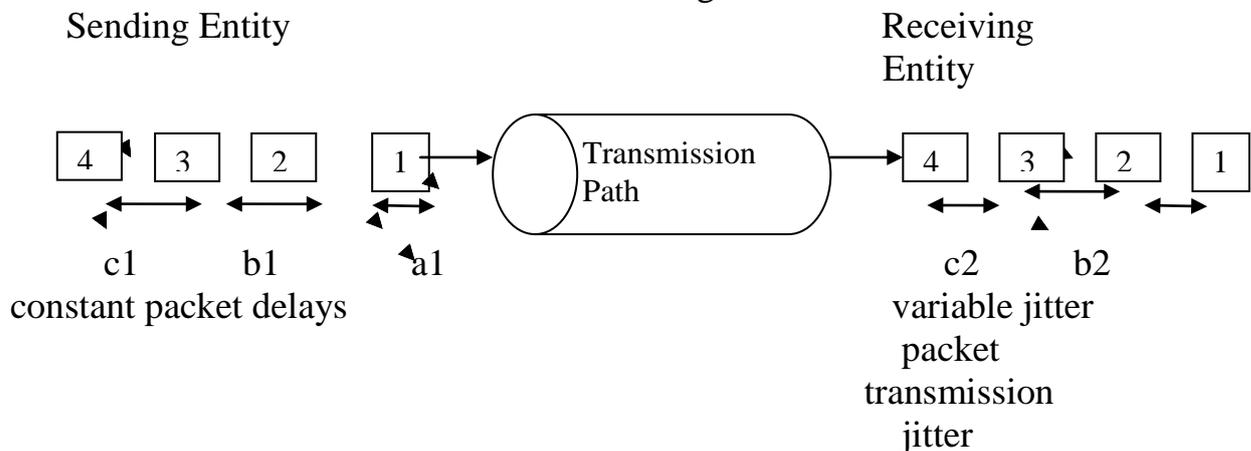


FIGURE 4.3 jitter

Η δυνατότητα να καθορίσει jitter εξαρτάται από το μέγεθος του απομονωτή. Όσο μεγαλύτερος ο απομονωτής τόσο μεγαλύτερο το jitter που μπορεί να διορθωθεί, αλλά και τόσο περισσότερη η προκύπτουσα καθυστέρηση. Εάν ο απομονωτής γίνεται κενός, κατόπιν ένα νέο πακέτο στοιχείων δεν μπορεί να απελευθερωθεί, και η καθυστέρηση υπερπακέτου αυξάνεται περισσότερο από τη συνηθισμένη. Εάν τα πακέτα υπερχειλίσεων απομονωτών χάνονται.

Το Jitter μπορεί να αποτραπεί στα ανοικτού κυκλώματος δίκτυα μετάδοσης με τη χρησιμοποίηση των τρόπων σύγχρονης μετάδοσης. Εντούτοις, στα δίκτυα ανοικτού πακέτου οι καθυστερήσεις πακέτων μετάδοσης και οι καθυστερήσεις μεταγωγής πακέτων μπορούν να μην είναι σταθερές έτσι, jitter παράγεται εύκολα.

Ο συγχρονισμός υπερμέσων περιλαμβάνει τη διατήρηση των σχετικών εξαρτήσεων συγχρονισμού μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων μέσω που διαβιβάζονται μέσω των παράλληλων καναλιών. Η ομιλία και ο ήχος μιας παρουσίασης πολυμέσων πρέπει να ταιριάζουν με τις ενέργειες στα τηλεοπτικά συστατικά. Η διαφορά συγχρονισμού μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων μέσω καλείται λοξή. Η λοξή κίνηση προκαλείται από τη διαφορετική σχετική καθυστέρηση μετάδοσης των παράλληλων καναλιών.

Υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι για να αφαιρέσουν τη λοξή κίνηση παραγωγή-επίπεδου και παρουσίαση-ισόπεδου συγχρονισμός. Στην παραγωγή-ισόπεδου συγχρονισμού, τα διαφορετικά τμήματα μέσω παρεμβάλλουν λευκές σελίδες και πολλαπλασιάζονται αφότου έχουν

παραχθεί και έχουν συγχρονιστεί. Το πολλαπλασιασμένο σύνθετο ρεύμα στοιχείων διαβιβάζεται έπειτα μέσω ενός ενιαίου καναλιού κυκλοφορίας. Επειδή μόνο ένα ρεύμα καναλιών και στοιχείων χρησιμοποιείται, η λοξή κίνηση είναι αδύνατη. Το Jitter είναι ακόμα δυνατό στο κανάλι, αλλά αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με την περιγεγραμμένη μέθοδο πιο σύγχρονη ITU H.320/H.324 και τις βασισμένες τεχνικές για όλη τη χρήση αυτής της μεθόδου.

Στον παρουσιασθή ισόπεδου συγχρονισμού, τα τμήματα μέσω είναι συγχρονισμένα μόνο στη λαμβάνουσα οντότητα αμέσως πριν από την παρουσίαση. Αυτό επιθυμεί κάποιες πρόσθετες πληροφορίες για να μεταφερθεί με τα πακέτα στοιχείων έτσι ώστε αυτός ο στόχος μπορεί να εκτελεσθεί. Μπορεί να είναι πληροφορίες για τις παραγόμενες καθυστερήσεις κατά τη διάρκεια της μετάδοσης, ή μπορεί να είναι time stamp. Επιπλέον, αυτή η μέθοδος απαιτεί περισσότερο συγχρονισμό λειτουργικά από το ελλοχεύον σύστημα επειδή πρέπει να διαχειριστεί το συγχρονισμό.

4.5.2.3 Αλληλεπίδραση

Οι περισσότερες εφαρμογές πολυμέσων 3G δεν θα είναι εσωτερικές μόνο σε εκείνο το σύστημα. Τα σταθερά δίκτυα θα είναι μια σημαντική πλατφόρμα για την ανάπτυξη πολυμέσων θα έχουν χαρακτηριστικά περισσότερο εύρος ζώνης μετάδοσης, και οι σταθεροί χρήστες δικτύων θα έχουν επίσης τις καλύτερες εγκαταστάσεις παρουσίασης.

Επομένως, πολλές εφαρμογές πολυμέσων θα χρησιμοποιηθούν πέρα από διάφορα διαφορετικά δίκτυα τηλεπικοινωνιών. Αυτό μπορεί να προκαλέσει τα προβλήματα επειδή η αλληλεπίδραση μεταξύ των διάφορων δικτύων μπορεί να παραγάγει τις πρόσθετες καθυστερήσεις στις μεταδόσεις. Η αλληλεπίδραση περιλαμβάνει τη μετατροπή από τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται σε ένα σύστημα στα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται σε ένα άλλο σύστημα.

4.6 Κυκλοφορία χαρακτηριστική των εφαρμογών 3^{ης} γενιάς

Οι νέες 3^{ης} γενιάς εφαρμογές θα έχουν τις διαφορετικές απαιτήσεις για την κυκλοφορία στοιχείων. Αυτές οι υπηρεσίες μπορούν να ταξινομηθούν κατά προσέγγιση ως υπηρεσίες πραγματικού χρόνου και μη πραγματικού χρόνου.

Οι διαλογικές εφαρμογές απαιτούν τις σε πραγματικό χρόνο υπηρεσίες. Τα παραδείγματα αυτοί περιλαμβάνουν την ομιλία και το συνομιλητικό βίντεο. Πρέπει να έχουν μια σύντομη καθυστέρηση μετάδοσης, κατά προτίμηση λιγότερο από κα 200 έως 300 διαφορετικά, οι καθυστερήσεις θα ενοχλήσουν τους συμμετέχοντες. Η απαίτηση για μια σύντομη καθυστέρηση ασκεί άμεση επίδραση στην απόδοση. Όσο πιο μακροχρόνια η αποδεκτή καθυστέρηση, τόσο περισσότερη είναι η

παρεμβολή λευκών σελίδων μπορεί να είναι, και ένα αποδοτικότερο σχέδιο αναμετάδοσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης. Κατά συνέπεια, συνομιλητικός θα απαιτήσει περισσότερη ικανότητα από τις μη-πραγματικού χρόνου υπηρεσίες λόγω των χαμηλότερων απαιτήσεων καθυστέρησης. Ο πίνακας 4-1 παρουσιάζει μερικές τιμές καθυστέρησης και τα αποτελέσματά τους στη μετάδοση φωνής. Παρατηρήστε ότι οι υποδειγμένες τιμές καθυστέρησης είναι δίπλα δίπλα στις καθυστερήσεις. Η διεπαφή αέρα στο UMTS δεν είναι η μόνη περίπτωση που παράγει τις καθυστερήσεις. Υπάρχουν καθυστερήσεις επίσης επεξεργασίας στον τερματικό εξοπλισμό, που μεταστρέφει τις καθυστερήσεις στο κεντρικό δίκτυο, και τις καθυστερήσεις μετάδοσης στο δίκτυο σπονδυλικών στηλών.

Με τις μη πραγματικού χρόνου υπηρεσίες όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τη μεταφορά αρχείων, ή τον Ιστό που κοιτάζει βιαστικά, οι αποδεκτές καθυστερήσεις μπορούν να είναι πολύ πιο μακροχρόνιες. Εάν η μέγιστη επιτρεπόμενη καθυστέρηση είναι μόνο περίπου 1 δευτερόλεπτο, οι αποδοτικότερες τεχνικές παρεμβολής λευκών σελίδων και κωδικοποίησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν, με συνέπεια τις χαμηλότερες απαιτήσεις εύρους ζώνης. Επιπλέον, υπάρχει αρκετός χρόνος να χρησιμοποιηθούν τα πρωτόκολλα αναμετάδοσης, ο οποίος χαμηλώνει, οι απαιτήσεις εύρους ζώνης ακόμα περαιτέρω.

Μερικές χαρακτηριστικές απαιτήσεις εύρους ζώνης μετάδοσης δίνονται στον πίνακα 4-2.

Για να χειριστεί αυτές τις διαφορετικές απαιτήσεις υπηρεσιών, το UMTS θα παράσχει τους διαφορετικούς φορείς για κάθε απαίτηση. Σημειώστε ότι μια εφαρμογή πολυμέσων μπορεί (και πιθανότερα) να χρησιμοποιήσει τους φορείς διαφορετικά ένας φορέας για κάθε χωριστό τμήμα πολυμέσων. Αυτό θα μαγέψει την ποιότητα υπηρεσιών και θα μειώσει το γενικό απαραίτητο εύρος ζώνης.

Σημειώστε ότι αν και το UMTS είναι πακέτο βασισμένο στο ότι μπορεί να παρέχει εγγυημένο σ' όλο (με τις εγγυημένες καθυστερήσεις), το οποίο είναι το τρέχον Διαδίκτυο, παραδείγματος χάριν δεν μπορεί να παρέχει. Μια άριστη θεωρητική μελέτη για ευρυζωνικό σύστημα και διαστασιολογήση δικτύων. Ότι το βιβλίο βοηθά κάποιος για να καταλάβει τα προβλήματα συνάντησε σχεδιάζοντας τα σύγχρονα δίκτυα τηλεπικοινωνιών.

TABLE 4.1 END-TO-END DELAY EFFECTS ON VOICE COMMUNICATION

DELAY	EFFECTS ON VOICE COMMUNICATION
50ms	No audible delay
100ms	No audible delay if echo cancellation is provided and the link is of good quality

150ms	Starts to have an effect on conversational voice communication
250ms	Significant disturbance, speaking style must be adopted
400ms	Upper limit to conversational audio set in
600+ms	No communication possible

TABLE 4.2 TRANSMISSION BANDWIDTH

APPLICATION	REQUIRED BANDWIDTH
ASCII PC-screen	9.6-14.4 kbps
Voice	4-25 kbps
HIFI-audio	32-128 kbps
Video VCR quality	1.5 Mbps
Video TV-quality MPEG-2 compression	4 Mbps
Video, HDTV-quality MPEG-3compression	20-30 Mbps

4.7 Μ-εμπόριο

Το ηλεκτρονικό εμπόριο, ή e-αγορές, είναι ένας όρος που αναφέρεται στην εμπορική δραστηριότητα στο Διαδίκτυο. Το κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο (m-εμπόριο) είναι η λέξη που χρησιμοποιούμε πότε η υπηρεσία του Διαδικτύου καταναλώνεται ή τα αγαθά αγοράζονται μέσω της ασύρματης σύνδεσης.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο θα συνεχίσει πολύ γρήγορα στο μέλλον. Επίσης υπολογίζεται ότι ασύρματη πρόσβαση από τα μέσα αυτής της δεκαετίας. Επομένως, είναι πιθανό ότι το m-εμπόριο θα έχει το ροδοειδές μέλλον.

Λόγω των φωτεινών προοπτικών για το m-εμπόριο, υπάρχει αφθονία των πρόθυμων φορέων που προσπαθούν να πάρουν ένα κομμάτι της επιχείρησης. Ο μηχανισμός για τη διαχείριση του m-εμπορίου δεν είναι ακόμα σαφής. Στα τρέχοντα σχέδια ηλεκτρονικού εμπορίου, οι πληρωμές αντιμετωπίζονται συνήθως με το δόσιμο των λεπτομερειών πίστωση καρτών στον e-έμπορο μέσω του Διαδικτύου. Αυτό είναι αρκετά ακατάλληλο για τις μικρές πληρωμές δεδομένου ότι είναι επισφαλές κατά συνέπεια, οι ασφαλέστερες και ευκολότερες μέθοδοι απαιτούνται για το m-εμπόριο 3^{ης} γενιάς στα συστήματα.

Οι κινητοί τηλεφωνικοί χειριστές θα επιθυμούσαν να πάρουν ένα μέρος του τεράστιου ρεύματος εισοδήματος που θα παραχθεί από το m-εμπόριο. Ήδη έχουν μια σχέση τιμολόγησης με τους πελάτες τους, και ο

ίδιος μηχανισμός θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να χειριστεί την τιμολόγηση των αγορών m-εμπορίου. Το κόστος των στοιχείων που αγοράστηκαν ή η υπηρεσία που καταναλώθηκε θα μπορούσε να προστεθεί στο μηνιαίο λογαριασμό. Οι πελάτες είναι ήδη πίστωση που ελέγχεται μόνο μόλις προσυπογράψουν στο δίκτυο. Εάν είναι προπληρωμένοι πελάτες, κατόπιν δεν μπορεί να είχε υποβληθεί σε έναν πιστωτικό έλεγχο, αλλά σε αυτήν την περίπτωση έχουν πληρώσει για τη χρήση δικτύων τους εκ των προτέρων, και αυτή η πίστωση μπόρεσε επίσης να χρησιμοποιηθεί για να χρηματοδοτήσει τις συναλλαγές m-εμπορίου τους. Εντούτοις, αυτό το είδος σεναρίου θα αντιμετώπιζε βεβαίως από τις τραπεζικές επιχειρήσεις. Θα απαιτούσε τις διαδικασίες για να επεκτείνει την επιχείρησή τους από την καθαρή επιχείρηση μετάδοσης τηλεπικοινωνιών σε λιανική και τις τραπεζικές εργασίες. Οι άδειες αυτής της λειτουργίας πιθανώς δεν θα κάλυπταν αυτό το είδος δραστηριότητας.

Οι τραπεζικές επιχειρήσεις έχουν τη μακροχρόνια εμπειρία με την επεξεργασία των λογαριασμών και των πληρωμών. Θα ήταν περισσότερο από ευτυχές επίσης να επεξεργαστούν τους λογαριασμούς που παράγονται από το m-εμπόριο. Ο μηχανισμός για αυτό θα μπορούσε να είναι μια πιστωτική κάρτα που ενσωματώθηκε σε ένα κινητό τερματικό. Θα μπορούσε να είναι μια ενισχυμένη κάρτα SIM, αλλά το πρόβλημα εδώ είναι ότι μια συνδυασμένη κάρτα SIM (που περιέχει και μια κινητή συνδρομή από έναν χειριστή και μια πιστωτική δυνατότητα από μια τράπεζα ή την πίστωση - επιχείρηση καρτών) θα συνέχεε την κατάσταση στο μυαλό του πελάτη. Θα απαιτούσε επίσης την εκτενή συνεργασία μεταξύ του χειριστή και της τράπεζας. Ο πελάτης θα διαπραγματευόταν δύο συμβάσεις συγχρόνως: μια κινητή σύμβαση και μια τραπεζική επαφή. Μια καλύτερη λύση είναι να υπάρξουν δύο sim-κάρτες τερματικό, το ένα που εκδίδονται από το χειριστή (ένα παραδοσιακό SIM) και άλλο σε κάθε m-εμπόριο ικανό από την τράπεζα (μια κάρτα πίστωσης/πληρωμής). Αυτή η μέθοδος θα παρείχε επίσης την τράπεζα ένα τρόπο για να προωθήσει τα εμπορικά σήματά τους.

Ο μεγαλύτερος φόβος των τραπεζικών επιχειρήσεων με αυτό το είδος ρυθμίσεων είναι ασφάλεια. Αυτό δεν είναι λόγω οποιωνδήποτε ανεπαρκειών στους κρυπτογραφικούς αλγορίθμους στο UTRAN ή οποιοδήποτε ένα άλλο τεχνικό ζήτημα, 3^{ης} γενιάς θα είναι πολύ εξασφαλισμένο το περιβάλλον, και οι κάρτες SIM θα έχουν μια καλύτερη προστασία από σήμερα την πιστωτική κάρτα από ότι έχει ήδη. Τα πιο μη ασφαλή συστατικά θα είναι όπως, πάντα ο ανθρώπινος καταναλωτής. Αυτήν την περίοδο τα κινητά τηλέφωνα δεν θεωρούνται ως πολύ πολύτιμες συσκευές. Αφήνονται στους πίνακες, δανείζονται σε άλλους ανθρώπους, και χρεώνονται αφύλακτα. Δεν βοηθά αυτού σε πολλές χώρες που η κινητή τηλεφωνική αγορά επιχορηγείται κατά συνέπεια η

τιμή αγοράς τους είναι τεχνητά χαμηλή. Επομένως, τα κινητά τηλέφωνα θεωρούνται ως φτηνά προϊόντα. Εντούτοις οι άνθρωποι δεν αφήνουν γενικά τις πιστωτικές κάρτες τους στο μπαρ αν και είναι πιθανότερο να αφήσουν τα μετρητά τους. Η συνήθεια να χειρίζονται λανθασμένα τα κινητά τηλέφωνα θα είναι δύσκολο να αλλαχτεί, αλλά πρέπει να συμβεί εάν αυτές οι συσκευές αρχίζουν να περιέχουν επίσης τα ηλεκτρονικά χρήματα. Ναι οι πίστωση sim καρτών θα προστατευτούν πιθανώς με τους αριθμούς Pin, αλλά πολλοί άνθρωποι θα επιλέξουν τους αρκετά πεζούς αριθμούς όπως 2222, τα οποία θα είναι αρκετά εύκολο να σπαστούν. Μια προσπάθεια να λυθεί αυτό το πρόβλημα ήταν να προστεθεί μια ενότητα αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων σε ένα μικροτηλέφωνο. Αυτό ελέγχει τα δακτυλικά αποτυπώματα του τηλεφωνικού χρήστη για να αποτρέψει την λανθασμένη χρήση. Το μειονέκτημα είναι εδώ το αυξανόμενο κόστος λόγω του νέου υλικού.

Το m-εμπόριο συμβαλλόμενο μέρος θα αποτελεσθεί από τις ίδιες υπηρεσίες με το σταθερό ηλεκτρονικό εμπόριο γραμμών. Κάποιος μπορεί να αγοράσει τα αγαθά και να καταναλώσει τις υπηρεσίες. Όλα διαθέσιμα μέσω του σταθερού Διαδικτύου θα είναι επίσης διαθέσιμα μέσω του ασύρματου Διαδικτύου. Εντούτοις, η κινητή φύση των ασύρματων τερματικών ανοίγει άλλες δυνατότητες. Οι θέσεις βασισμένες στο κινητές εφαρμογές προτείνουν τους συνολικά νέους τομείς εφαρμογών. Οι διάφορες διαφημίσεις υπηρεσιών πληροφοριών, και οι προσφορές είναι πολυτιμότερες εάν μπορούν να είναι " με ακρίβεια καθοδηγημένες " στους χρήστες οι των οποίων θέσεις είναι γνωστές. Ένας κατάλογος εστιατορίων στην πόλη και τις ειδικές προσφορές τους της ημέρας είναι συμπαθητική υπηρεσία όταν προσφέρεται στο μικροτηλέφωνο ενός πεινασμένου επιχειρηματία. Αλλά είναι ακόμα καλύτερο εάν αυτός ο κατάλογος περιέχει μόνο εκείνα τα εστιατόρια που βρίσκονται μέσα στο μισό χιλιόμετρο από τη θέση του μικροτηλεφώνου.

Μια άλλη χρήσιμη ιδιοκτησία των κινητών τηλεφωνικών δικτύων, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο m-εμπόριο, είναι η δυνατότητα να αναμεταδοθούν οι πληροφορίες στον πραγματικό χρόνο. Οι σε πραγματικό χρόνο υπηρεσίες πληροφοριών δεν είναι υπό αυτήν τη μορφή τίποτα νέο. TV και ραδιόφωνο μπορούν να αναμεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο πληροφορία πολύ αποτελεσματικά, αλλά αυτό είναι μετάδοση υπηρεσίας. Κάποιος δεν μπορεί να προσυπογράψει σε μια υπηρεσία που μπορεί να διευκρινίσει την υποδοχή ορισμένων συνδετήρων ειδήσεων σε ορισμένους χρόνους μέσω αυτών των υπηρεσιών. Μια ιδιαίτερα εκλεκτική υπηρεσία είναι δυνατή με το m-εμπόριο. Οι επιλεγμένες ειδήσεις εμπορικών συναλλαγών αποθεμάτων μπορούν να σταλούν αμέσως στο συνδρομητή στον πραγματικό χρόνο.

Αυτά τα δύο παραδείγματα (θέση-βασισμένη στον διαφήμιση, και σε πραγματικό χρόνο προσαρμοσμένες ειδήσεις) είναι παραδείγματα των

υπηρεσιών πληροφοριών. Το m-εμπόριο περιλαμβάνει επίσης τις εμπορικές συναλλαγές των αγαθών. Σε γενικές γραμμές, κάποιος θα μπορούσε να αγοράσει σχεδόν τίποτα χρησιμοποιώντας το m-εμπόριο. Εντούτοις, η καλύτερη πιθανότητα της επιτυχίας θα είναι πάλι με τις υπηρεσίες που εκμεταλλεύονται τα ειδικά χαρακτηριστικά του συστήματος, όπως την κινητικότητα ή τη γνώση της θέσης των κινητών τηλεφώνων. Τα τζιν αγοράς ή τα τρόφιμα που χρησιμοποιούν ένα κινητό μικροτηλέφωνο δεν είναι πιθανώς η ευκολότερη άσκηση γύρω. Εντούτοις, η πληρωμή για την αγορά των τζιν ή των τροφίμων σε ένα κατάστημα είναι ένα άλλο θέμα. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η δαπάνη χώρων στάθμευσης. Η πληρωμή για το χώρο στάθμευσης είναι πιθανώς κάτι που θα γίνει συνήθως μέσω των κινητών μικροτηλεφώνων μέχρι το 2010. Υπάρχουν ήδη λειτουργικά συστήματα χώρων στάθμευσης m-εμπορίου. Σε ένα σχέδιο το κινητό μικροτηλέφωνο στέλνει ένα μήνυμα SMS που δείχνουν την έναρξη της περιόδου χώρων στάθμευσης, και αργότερα ένα άλλο ένα δείχνοντας ότι η περίοδος χώρων στάθμευσης έχει σταματήσει. Μια άλλη λύση θα μπορούσε να είναι να χρησιμοποιηθεί η σύνδεση Bluetooth στις συναλλαγές συμπεριφοράς μικροτηλεφώνων ο με το μετρητή χώρων στάθμευσης. Το πρόβλημα εδώ είναι ότι κάθε μετρητής χώρων στάθμευσης θα απαιτούσε κάποιες μάλλον ακριβές υλικό και λογική. Αυτό που είναι καλό για αυτόν τον καταναλωτή είναι ότι πληρώνει μόνο για τον πραγματικό χρόνο χώρων στάθμευσης. Δεν υπάρχει επίσης καμία ανάγκη να ανησυχήσει για το χρονικό τρέξιμο χώρων στάθμευσης έξω και, επομένως, καμία ανάγκη να ορμήξει έξω στο αυτοκίνητο για να προσθέσει τα πρόσθετα νομίσματα σε έναν μετρητή χώρων στάθμευσης.

Αξίωση σκέψεων m-εμπορίου ότι οι άνθρωποι απλά δεν θέλουν να ξοδψουν άλλα από κάνουν ήδη σήμερα για τις υπηρεσίες επικοινωνίας τους, και αυτό δεν είναι αρκετό να υποστηρίξει 3^{ης} γενιάς. Εντούτοις, αυτά είναι σαφή σημάδια που τα έξοδα θα αυξήσουν εάν υπάρχουν νέα υπηρεσίες και περιεχόμενο για να προσελκύσουν το νέο εισόδημα από τους υπάρχοντες συνδρομητές. Σήμερα οι νέοι σε Σκανδιναβία και την Ιαπωνία ξοδεύουν ήδη των μίας χρήσης κεφαλαίων τους στην κινητή επικοινωνία, ακόμα κι αν αυτό τους αναγκάζει για να μειώσει τα έξοδα σε άλλα πράγματα όπως τους κινηματογράφους και την ενδυμασία. Επιπλέον, μόλις είναι τα συστήματα m-εμπορίου σε ισχύ και οι λειτουργούντες άνθρωποι θα κινήσουν μέρος των αγορών τους ξοδεύοντας από το "πραγματικό κόσμο" στο Διαδίκτυο. Για τα νέα πράγματα 3^{ης} γενιάς, όχι μόνο περισσότερες υπηρεσίες επικοινωνιών. Παραδείγματος χάριν, ένας πελάτης μπορεί να προτιμήσει να αγοράσει το ποιο πρόσφατο ενιαίο χρησιμοποιώντας m-εμπόριο χτυπήματος και να το παραδώσει αμέσως στην κινητή συσκευή μουσικής του, παρά τη μετάβαση σε ένα παραδοσιακό κατάστημα αρχείων.

Μόλις εφαρμοστεί το σχέδιο micropayment, οι ικανοποιημένοι προμηθευτές μπορούν να αρχίσουν τα νέα είδη χαμηλής αξίας υπηρεσίας. Σε αυτές τις υπηρεσίες ο ατμός εισοδήματος αποτελείται από τους πολύ μικρούς μικρούς αριθμούς, αλλά εάν υπάρχουν αρκετές τους, το ρεύμα μπορεί να γίνει πολύ δυνατό πράγμα.

Οι πολύ καλύτερες εφαρμογές για το m-εμπόριο είναι πιθανώς ακόμα ανακαλυμμένη. Το μ-εμπόριο θα αλλάξει πλήρως πολλά πράγματα στην κοινωνία μας. Μερικά πράγματα θα γίνουν με έναν συνολικά διαφορετικό τρόπο, και θα υπάρξουν επίσης νέα είδη εφαρμογών που δεν έχουν τα αντίτιμα στο σημερινό κόσμο. Έναρξη που σκέφτεται τώρα εάν θέλετε να κάνετε τα χρήματα από αυτό.

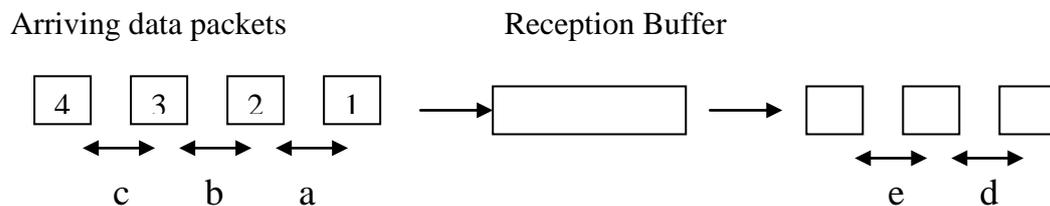


FIGURE 4.4 Leaky Bucket

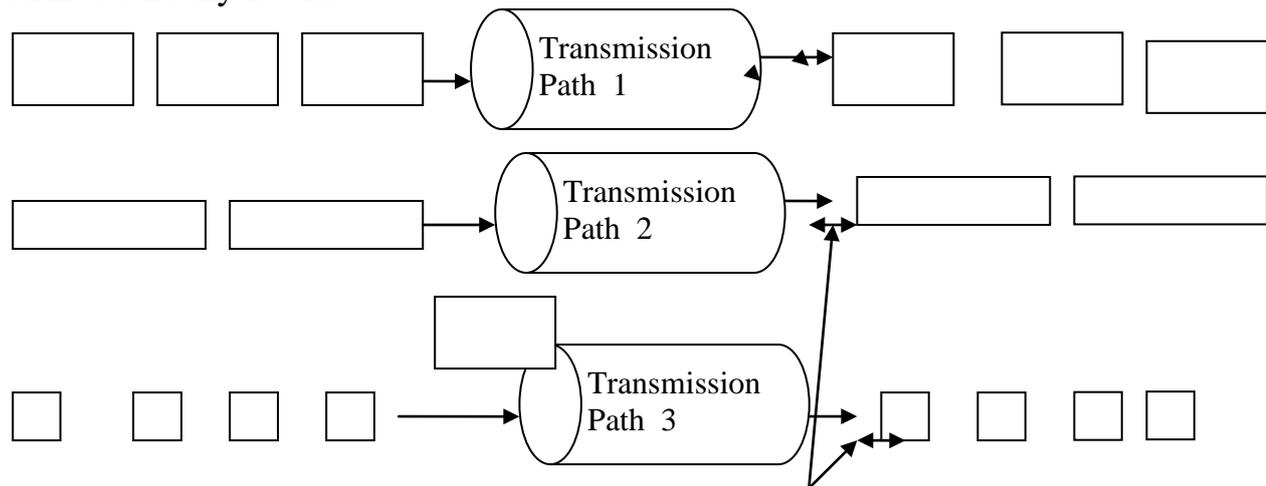


FIGURE 4.5 SKEW

4.8 Παραδείγματα των εφαρμογών 3^{ης} γενιάς

Καθένας που συμμετέχει στις επιχειρήσεις 3^{ης} γενιάς πρέπει να καταλάβει ότι δεν είναι οι άνθρωποι τεχνολογίας που αγοράζουν και καταναλώνουν, αλλά οι υπηρεσίες και το περιεχόμενο. Έχει υπάρξει ήδη μια ξεχωριστή αποτυχία στα κινητά δεύτερης γενιάς όταν πωλήθηκε το πρωτόκολλο WAP ως τεχνολογία, αλλά κανένας δεν είπε στους πελάτες τι που θα μπορούσαν να κάνουν με WAP, ενώ το GPRS είχε επίσης μια

αργή διαδικασία υιοθέτησης επειδή δεν έχουν υπάρξει αρκετές GPRS-συγκεκριμένες υπηρεσίες και προσφορά. Αυτό δείχνει ότι οι πελάτες δεν είναι πρόθυμοι να υιοθετήσουν τις νέες τεχνολογίες, αλλά ψάχνουν τις νέες υπηρεσίες, το i-mode είναι πραγματικά βασισμένο σε μια σχετικά αργή τεχνολογία μετάδοσης, αλλά παρέχει τις μεγάλες υπηρεσίες.

4.8.1 Φωνή

Η φωνή είναι και παραμένει ο σημαντικότερος τύπος εφαρμογής στις κινητές τηλεπικοινωνίες. Εντούτοις, θα συνδυαστεί όλο και περισσότερο με άλλες μορφές επικοινωνίας να διαμορφωθεί η επικοινωνία πολυμέσων. Ακόμη και η καθαρή υπηρεσία φωνής μπορεί να παρέχει τις νέες δυνατότητες για τις εφαρμογές. Ακόμα και ο πιθανός οργανωτής να οργανώσει την πολυσημιακή διάσκεψη καλεί, αλλά αυτό δεν έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως. Και το φωνητικό ταχυδρομείο θα είναι μια ελκυστική εναλλακτική λύση για τα κείμενα που είναι βασισμένα ταχυδρομικά συστήματα όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή SMS. Είναι επίσης γνωστό ότι η αυξανόμενη χρήση άλλης εφαρμογής αυξάνει επίσης τη χρήση φωνής. Παραδείγματος χάριν εάν στείλετε μια ηλεκτρονική κάρτα εικόνων (mms) από τον πύργο του Αιφελ στο φίλο σας στο Ελσίνκι, θα λάβετε πιθανώς ένα τηλεφώνημα από το ζηλόφθονο φίλο σας αρκετά σύντομα.

Το ETSI έχει διευκρινίσει επίσης τα προηγμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματα στοιχείων λεκτικής κλήσης (ASCI) για το GSM. Αυτά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα είναι υπηρεσίες που είναι προσιτές μόνο σε μια κλειστή ομάδα χρηστών. Ένα δίκτυο GSM που ενισχύεται με την υπηρεσία ASCI είναι συγκρίσιμο με το δια ευρωπαϊκούς διακλαδωμένους-ραδιο (TETRA) δίκτυο και μπορεί να θεωρηθεί ως άμεσος ανταγωνιστής σε αυτό. Ευρωπαϊκά πρότυπα που χρησιμοποιούνται για τα δίκτυα δημόσιας αρχής που είναι ασφαλή και κλειστά σε άλλους χρήστες. Είναι δίκτυα με την ιδιωτική πρόσβαση μόνο.

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ASCI περιλαμβάνουν τα εξής:

- Υπηρεσία ραδιοφωνικής μετάδοσης φωνής (ικανότητα VBS): πρόκειται για έναν ενιαίο κινητό να μιληθεί μια ομάδα για τις ενότητες
- Υπηρεσία κλήσης ομάδας φωνής (VGCS): η ικανότητα για μια ομάδα κινητών για να μιλήσει ο ένας στον άλλο
- Ενισχυμένα πολλαπλής στάθμης προτεραιότητα και δικαίωμα προτίμησης (EMLPP): το γεγονός ότι οι επείγουσες κλήσεις μπορούν να γίνουν λιγότερο επείγουσες κλήσεις.

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ASCII αναπτύχθηκαν μετά από μια πρωτοβουλία από το διεθνές σώμα σιδηροδρόμων, το UIC (Union Internationale des Chemins de Fer). Χρειάστηκαν ένα νέο ιδιωτικό κινητό ραδιο σύστημα που θα ήταν συμβατό σε όλη την Ευρώπη. Το ASCII μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως τρόπος για τους χειριστές GSM να ανταγωνιστούν με τα TETRA δίκτυα. Μπορούν τώρα να υποστηρίξουν ότι μπορούν να παρέχουν τις ίδιες υπηρεσίες με το TETRA χαμηλότερο κόστος δικτύων εξ ίσου. Όλες οι 2^{ης} γενιάς κυψελοειδείς τεχνολογίες (GSM, I am - 136, I am - 95) έχουν προσθέσει πρόσφατα τις λειτουργίες που μιμούνται (ιδιωτικό κινητό ραδιόφωνο) υπηρεσίες PMR, όπως TETRA και iDEN. Είναι γενικά ευκολότερο για μια τεχνολογία PMR να μληθεί ένα κυψελοειδές χαρακτηριστικό γνώρισμα από τον άλλο τρόπο γύρω.

Όμως στα δίκτυα 3^{ης} γενιάς η φωνή θα μεταφερθεί στα πακέτα IP μόλις γίνει όλο το δίκτυο IP. Αυτό το σχέδιο είναι γνωστό ως φωνή άνω της IP (VoIP). Πραγματικά VoIP δεν είναι μια βελτίωση υπό αυτήν τη μορφή της μεταφοράς φωνής. Είναι ένας μηχανισμός που αναγκάζει τις υπηρεσίες φωνής πακέτου βελτιστοποιημένη για να τους χειριστεί αυτό έπρεπε να ολοκληρωθεί έτσι ώστε το δίκτυο μεταγωγής πακέτου IP να μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού. Πρέπει να θυμηθούμε ότι δίκτυο μεταγωγής κυκλώματος αναπτύχθηκε αρχικά για τη μεταφορά φωνής, και οι δεκαετίες βελτιστοποίησης τις έχουν καταστήσει πολύ καλές σε αυτόν τον στόχο. Τα μεταγωγής πακέτου συστήματα θα έχουν το πρόβλημα με τη φωνή.

4.8.2 Μήνυμα

Οι υπηρεσίες μηνύματος θα είναι ένα σημαντικό τμήμα εφαρμογής. Η επιτυχία του μηνύματος SMS δείχνει ότι υπάρχει μια αγορά για τις υπηρεσίες όπως αυτούς. Τα μηνύματα SMS είναι ένας κατάλληλος τρόπος να σταλούν οι σημειώσεις στους άλλους ανθρώπους. Δεν διακόπτουν τις συζητήσεις άλλου προσώπου όπως τα τηλεφωνήματα. Παραδίδονται τελικά ακόμα κι αν το άλλο πρόσωπο δεν είναι διαθέσιμο επειδή τηλεφωνημένο κλείνεται ή ο συνδρομητής είναι έξω από την περιοχή κάλυψης του δικτύου. Αρκεί να μην απαιτήσει οποιαδήποτε αλληλεπίδραση από το λαμβάνον πρόσωπο. SMS είναι αποδοτικό στους κοινωνικούς όρους: Μερικοί άνθρωποι δεν μπορούν ακριβώς να τελειώσουν ένα τηλεφώνημα χωρίς πρώτα να πουν τις ιστορίες ζωής τους και εκείνων όλων των συγγενών τους. Οι συνδρομητές συμπαθούν την πτυχή καθορίζοντας δαπανών SMS και την προφανούς μονιμότητα ακρίβειας και του κειμένου είναι ευκολότερο να διαβαστεί μια νέα διεύθυνση από να αναφερθεί κατά τη διάρκεια ενός τηλεφωνήματος.

Το βασικό κείμενο βασισμένο SMS θα είναι επίσης διαθέσιμο στα, 3^{ης} γενιάς κινητά αλλά τα γρηγορότερα ποσοστά στοιχείων του συστήματος ειδήσεων το καθιστούν πιθανό να στείλουν πολύ περισσότερο από το σαφές κείμενο σε αυτά τα μηνύματα. Υπάρχει μια νέα έννοια που αναπτύσσεται βασισμένη στην έννοια μιας ενισχυμένης έννοιας SMS. Αυτό καλείται υπηρεσία μηνύματος πολυμέσων (mms).

Αυτή η έννοια μεταφράζει σε μια υπηρεσία μη πραγματικού χρονικού μηνύματος που μπορεί να παραδώσει διάφορα τμήματα πολυμέσων, όπως το κείμενο, (ακόμα) οι εικόνες, η φωνή, και το βίντεο. Ένα mms μήνυμα μπορεί να περιέχει περισσότερα από ένα συστατικά συνδυάζεται έπειτα στο ενδιαμέσο με τον χρήστη για να παραγάγει μια παρουσίαση πολυμέσων. Μια απλή mms εφαρμογή θα μπορούσε να είναι μια ηλεκτρονική κάρτα εικόνων. Άλλα mms παραδείγματα περιλαμβάνουν τις ηλεκτρονικές εφημερίδες, τις ειδήσεις, την πληροφορία κυκλοφορίας, τους χάρτες και τις οδηγίες, τη μουσική μετά από την απαίτηση, τις διαφημίσεις, και on-line τις αγορές.

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι πιθανώς ένα πολύ ασφαλές στοίχημα κατά πρόβλεψη των 3^{ης} γενιάς εφαρμογών. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο χρησιμοποιείται ευρέως στο Διαδίκτυο και όλο και περισσότερο στα κινητά τερματικά. Το εμπόδιο στην ευρύτερη χρήση του είναι η αδέξια δυνατότητα εισαγωγής που παρέχεται από το τυποποιημένο μικροτηλέφωνο. Είναι δύσκολη άσκηση για τους περισσότερους συνδρομητές για να γράψει ένα ομαλό μέτριο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που χρησιμοποιεί το χαρακτηριστικό πληκτρολόγιο ενός κινητού τηλεφώνου, αν και το T9 σύστημα από Tegic βοηθά εδώ λίγο.

Η προδιαγραφή GSM επίσης περιλαμβάνει μια διάταξη για την υπηρεσία ραδιοφωνικής μετάδοσης κυττάρων SMS (sms-Cb). Αυτό είναι υπηρεσία όπου τα μηνύματα SMS είναι ραδιοφωνική μετάδοση σε όλους τους κινητούς σταθμούς σε μια περιοχή (ένα κύτταρο ή ένα σύνολο κυττάρων). Μια ενισχυμένη έκδοση αυτής της υπηρεσίας αποκαλούμενης κύτταρο της υπηρεσίας ραδιοφωνικής μετάδοσης (CBS) θα χρησιμοποιηθεί στα δίκτυα UMTS. Η CBS μπορεί να παραδώσει τα πολύ πιο μακροχρόνια μηνύματα κειμένων από την υπηρεσία sms-Cb GSM. Ένα μήνυμα CBS έχει ένα μέγιστο αριθμό του μεγέθους 1395 χαρακτήρων. Αυτά τα μηνύματα μπορούν να παραληφθούν από όλα τα τερματικά ικανά την CBS που είναι στο μη απασχόλησης τρόπο ή στο CELL_PCH ή συνδεδεμένα τα URA_PCH κράτη. Στα μηνύματα ραδιοφωνικής μετάδοσης κυττάρων ορίζεται ένας τύπος κατηγορίας μηνυμάτων, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το στο φίλτρο και να λάβει μόνο εκείνο το

μήνυμα που, επιπλέον είναι ενδιαφέρον στο χρήστη. Οι κατηγορίες που προσυπογράφονται θα μπορούσε να περιλάβει παραδείγματος χάριν, ειδήσεις, πληροφορία κυκλοφορίας και καιρικές προβλέψεις.

4.8.3 Πρόσβαση Διαδικτύου

Η πρόσβαση Διαδικτύου είναι μια σχεδόν υποχρεωτική εφαρμογή για τα κινητά τερματικά 3^{ης} γενιάς. Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας το Διαδίκτυο έχει τείνει να είναι ένα πολύ σημαντικό μέσο επικοινωνίας, και συνεχίζει να αυξάνεται γρήγορα. Το φόρουμ UMTS υπολογίζει ότι το Διαδίκτυο θα έχει τους 500 εκατομμύρια χρήστες από την πρόσβαση 2005, σε ένα μέσο επικοινωνίας τόσο σημαντικό όπως το Διαδίκτυο πρέπει να περιληφθεί σε ένα 3^{ης} γενιάς portfolio εφαρμογής.

Ευτυχώς, αυτή η πρόσβαση θα είναι σχετικά εύκολο να εφαρμοστεί σε ένα 3^{ης} γενιάς τερματικό. 3GPP είναι συγκεκριμένο ένα δίκτυο All-IP, το οποίο σημαίνει ότι τα πρωτόκολλα Διαδικτύου θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν όλο τον τρόπο κάτω στο τελικό επίπεδο. Ένα κινητό τερματικό θα ήταν ένας κόμβος Διαδικτύου, ακριβώς όπως οποιοδήποτε PC, με τον αριθμό διευθύνσεων IP του.

4.8.4 Θέση βασισμένη στις εφαρμογές

Το σύστημα UTRAN περιέχει διάφορες μεθόδους για να καθορίσει τη θέση του κινητού τηλεφώνου. Αυτό το καθιστά πιθανό να παρέχει μια συνολικά νέα κατηγορία εφαρμογών στους κινητούς τηλεφωνικούς χρήστες: εφαρμογές που χρησιμοποιούν τη γνώση της θέσης του κινητού χρήστη.

Τα ίδια τα στοιχεία θέσης μπορούν να είναι χρήσιμες πληροφορίες για το χρήστη. Το κινητό τερματικό μπορεί να ενημερώσει έναν χαμένο χρήστη για επάνω τη θέση του. Στην πράξη, οι σαφείς συντεταγμένες υπό αυτήν τη μορφή δεν βοηθούν πολύ πρέπει να συνοδευθούν από κάποιες πρόσθετες πληροφορίες όπως τον τοπικό χάρτη ή τις οδηγίες για τη σκαπάνη για να πάρουν μια επιθυμητή θέση από την τρέχουσα θέση. Είναι εύκολο για το χειριστή να παρέχει στο χρήστη έναν τοπικό ψηφιακό χάρτη, ακόμα κι αν ο χρήστης χάνεται, επειδή η θέση του είναι γνωστή στο χειριστή. Ο χάρτης θα μπορούσε ακόμη και να υποστηριχτεί από μια τοπική επιχείρηση, η οποία θα μπορούσε να διαφημιστεί στο χάρτη.

Η θέση της συγκεκριμένης τιμολόγησης είναι μια εφαρμογή που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από έναν χειριστή δικτύων. Θα μπορούσε να εισαγάγει ένα σχέδιο όπου η χρήση του κινητού τηλεφώνου είναι φτηνότερη από ορισμένες θέσεις, παραδείγματος χάριν, από το σπίτι ή ένα γραφείο. Για αυτό το είδος εφαρμογής, οι εκτιμήσεις θέσης δεν είναι απαραίτητο να είναι πολύ ακριβείς μια βασισμένη μέθοδος κάλυψης της θέσης κυττάρου είναι επαρκής. Εάν

η θέση ενός κινητού τερματικού είναι γνωστή, κατόπιν είναι δυνατό να της σταλούν οι συγκεκριμένες θέσεις που υπάρχουν οι πληροφορίες, όπως είναι οι διαφημίσεις, οι ειδικές προσφορές, ή η πληροφορία κυκλοφορίας. Ένας κινητός χρήστης θα μπορούσε να στείλει μια ερώτηση ζητώντας το δικαίωμα πληροφοριών μακριά από τον κίτρινο κατάλογο σελίδων του δεδομένου ότι ξέρει τη θέση του τερματικού αίτησης. Η υπηρεσία θα μπορούσε ενδεχομένως να είναι ελεύθερη εάν, οι χρήστες επιτρέπουν στο δίκτυο για να στείλουν τις σχετικές διαφημίσεις με τις πληροφορίες (π.χ. κρατά τον ουρανό είναι 200m στο Βορρά και σήμερα προσφέρουν τις συλλεχθείσες εργασίες Nietzsche για μόνο £9.99). Εντούτοις, η αποστολή των διαφημίσεων τυφλά σε όλους τους συνδρομητές που περνούν το κατάστημα από μπροστά δεν είναι μια έξυπνη ιδέα. Οι περισσότεροι χρήστες θα έθεταν μετά από να περάσουν 10 καταστήματα στις κεντρικές οδούς, θα αλλάξουν πιθανώς το χειριστή. Επιπλέον, στέλνοντας τις διαφημίσεις κοστίζετε τα πραγματικά χρήματα για τον καταστηματούχο.

Η καταδίωξη χρησιμοποιείται ήδη στην επιχείρηση μεταφοράς με φορτηγό και με μερικές υπηρεσίες δεμάτων. Προς το παρόν γίνεται συνήθως μέσω των δορυφόρων, αλλά μόλις κερδίσουν τα δίκτυα UMTS την ευρύτερη κάλυψη, η καταδίωξης θα μπορούσε να γίνει σε κάποια εφαρμογή επίσης μέσω του UMTS. Μια νέα εφαρμογή θα μπορούσε να είναι η καταδίωξη των κλεμμένων αυτοκινήτων. Εάν ένα αυτοκίνητο περιλάβει ένα 3^{ης} γενιάς τσιπ (δεδομένου ότι τα περισσότερα νέα αυτοκίνητα θα κάνουν πιθανώς την εμφάνιση τους σε μερικά έτη), μπορεί να ακολουθηθεί από το δίκτυο UMTS εφ' όσον μένει μέσα στην περιοχή κάλυψης.

Σημειώστε ότι αυτό το νόμισμα έχει δύο πλευρές. Οι μετακινήσεις σας μπορούν επίσης να ακολουθηθούν ακόμη και χωρίς γνώση σας. Εάν το κινητό τηλέφωνο έχει μια ικανότητα προσδιορισμού θέσης PST ο χειριστής θα μπορούσε ακόμη και να καθορίσει την ταχύτητα του αυτοκινήτου σας. Αυτό θα ήταν πολύ κατάλληλο για τις αντιπροσωπείες επιβολής νόμου δεδομένου ότι δεν θα υπήρχε καμία ανάγκη για τα ειδικά ραντάρ ταχύτητας άλλο και θα μπορούσαν να στείλουν ένα στιγμιαίο επιταχυνόμενο εισιτήριο μέσω εσάς στην 3^{ης} γενιάς συσκευή. Είστε φοβισμένος μεγάλος αδελφός; Πρέπει να είστε επειδή παίρνει ακόμα μεγαλύτερος.

4.8.5 Παιχνίδια

Τα παιχνίδια θα είναι ένα άλλο σημαντικό τμήμα εφαρμογής σε κινητά τηλέφωνα 3^{ης} γενιάς. Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν αναγνωρίζουν ότι επιθυμούν τα παιχνίδια υπολογιστών, αλλά παρά αυτό τα παιχνίδια πωλούν ακόμα εξαιρετικά καλά. Τα νέα

περιβάλλοντα υπηρεσιών δικαιολογούνται χαρακτηριστικά από τις λογικές εφαρμογές, όπως το τραπεζικό μερίδιο κάνοντας εμπόριο, και τις αγορές εισιτηρίων. Στην πράξη, τα περισσότερα χρησιμοποιούνται και το εισόδημα προέρχεται από την ψυχαγωγία. Δεν υπάρχει κανένας λόγος να αποτραπεί η κινητή ψυχαγωγία από την επίτευξη μιας ισχυρής θέσης 3^{ης} γενιάς. Η επιτυχία της ψυχαγωγίας και ειδικά της πορνογραφίας στο επίγειο Διαδίκτυο προβλέπει ότι αυτό θα συμβεί.

Αυτήν την περίοδο, τα παιχνίδια που μερικά κινητά τερματικά περιέχουν είναι αρκετά απλά. Οι μικρές επιδείξεις και οι περιορισμένες συσκευές εισαγωγής περιορίζουν σοβαρά τις εφαρμογές. Με τις μεγαλύτερες επιδείξεις, τους ισχυρότερους επεξεργαστές, και (ενδεχομένως) τα ειδικά 3^{ης} γενιάς τερματικά παιχνιδιών, οι περισσότεροι από αυτούς τους περιοριστικούς παράγοντες θα εξαφανιστούν. Έναντι του υπολογιστή γραφείου PCs, τα κινητά τερματικά θα καθυστερήσουν πάντα στην ανάλυση οθόνης, την ταχύτητα επεξεργαστών, και την ποιότητα ήχου. Κατά συνέπεια, η ασύρματη βιομηχανία πρέπει να βρει τις εφαρμογές που θα εκμεταλλευτούν τα ειδικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος κινητής επικοινωνίας.

Τα δικτυωμένα παιχνίδια παίζονται ενάντια σε άλλους παίκτες πέρα από το δίκτυο. Αυτά τα παιχνίδια είναι προφανώς στο Διαδίκτυο των χειριστών, καθώς τρώνε επάνω χρονικά κενά. Ένας χειριστής θα μπορούσε επίσης να ιδρύσει τους αυτοματοποιημένους παίκτες μηχανών με τα ποικίλα επίπεδα ικανότητας, έτσι ώστε θα υπήρχε πάντα ένας αντίπαλος διαθέσιμος. Ένα απλό παράδειγμα των δικτυωμένων παιχνιδιών θα μπορούσε να είναι παιχνίδια καρτών. Αυτοί θα ήταν αρκετά κατάλληλοι για την 3^{ης} γενιάς εφαρμογή, όπως το παιχνίδι καμία ανάγκη μια σύνδεση μεταγωγής κυκλώματος, αλλά κάθε παιγμένη κάρτα θα μπορούσε να σταλεί μέσω ενός καναλιού μεταγωγής πακέτου. Επίσης η απαραίτητη γραφική παράσταση στο τερματικό θα μπορούσε να είναι αρκετά απλή. Οι τελικοί κατασκευαστές θα μπορούσαν επίσης να παρέχουν τις συνδέσεις Bluetooth για τα "τοπικά" παιχνίδια multiplayer. Αυτή η λύση θα κατανάλωνε οποιοδήποτε χρονικά κενά κατά συνέπεια, οι χειριστές δεν θα υποστήριζαν τέτοια παιχνίδια.

Η εφαρμογή παιχνιδιών πρέπει να είναι τηλεκαταγεγραμμένη από το χειριστή ή από έναν ικανοποιημένο προμηθευτή τυχερού παιχνιδιού. Αυτός ο τρόπος ο χειριστής μπορεί να πάρει το πρόσθετο εισόδημα από έναν ικανοποιημένο προμηθευτή τυχερού παιχνιδιού. Με αυτό το τρόπο ο χειριστής μπορεί να πάρει το πρόσθετο εισόδημα από το τυχερό παιχνίδι μέσω των επιτροπών, και οι πελάτες μπορούν να δοκιμάσουν τα νέα παιχνίδια εάν έχουν κουραστεί από παλαιά παιχνίδια τους. Στα πολλαπλής στάθμης παιχνίδια τα πρώτα επίπεδα

θα μπορούσαν να είναι ελεύθερα όπως εκείνο τον τρόπο που το παιχνίδι γίνεται πιο διαδεδομένο. Μόλις γαντζωθεί ο φορέας, είναι αρκετά πρόθυμος να πληρώσει για τα πρόσθετα επίπεδα. Τα παιχνίδια πρέπει κατά προτίμηση να στηριχτούν σε κάποια κοινή πλατφόρμα, όπως wge ή η Java, έτσι ώστε θα ήταν εύκολα φορητά στα διάφορα κινητά τερματικά.

Σημειώστε τόσο τα καλά παιχνίδια στα κινητά τερματικά δεν είναι απαραίτητως πολύ σύνθετα. Πιθανώς τα δύο ευρύτετα γνωστά παιχνίδια τα τελευταία χρόνια είναι το Tetris και το Tamagotchi. Και τα δύο είναι πολύ απλά παιχνίδια, και συγχρόνως, πολύ εθιστικά. Αποδεικνύουν ότι είναι η καλή ιδέα που καθιστά ένα παιχνίδι ευχάριστη, και όχι απαραίτητως οπτική εμφάνιση ή η σύνθετη λογική της.

Η σημασία των παιχνιδιών στα κινητά τερματικά πρέπει να μην υποτιμηθεί. Ένα μεγάλο τμήμα των πελατών θα επιλέξει τα κινητά τερματικά τους βασισμένα στις ψυχαγωγικές υπηρεσίες που μπορούν να παρέχουν. Οι νέοι ειδικά θα προσελκυστούν στα πρότυπα που μπορούν να παρέχουν τις καλύτερες και πιο καθιερωσμένες στη μόδα εφαρμογές ελεύθερου χρόνου. Οι αποφάσεις αγορών τους δεν είναι απαραίτητως βασισμένες σε τους εφεδρικούς χρόνους ή βάρος του μικροτηλεφώνου ή οποιουδήποτε αυστηρά τεχνικού ζητήματος.

4.8.6 Διαφημιστικός

Γενικά, δεν είναι μια πολύ καλή ιδέα να σταλεί μια διαφήμιση σε όλους τους συνδρομητές στο δίκτυο. Οι περισσότεροι συνδρομητές δεν ενδιαφέρονται πιθανώς καθόλου για μια ορισμένη διαφήμιση και θα το θεωρήσουν ως ταχυδρομείο παλιοπραγμάτων. Αυτό θα ενοχλήσει μόνο τους πελάτες, και αυτοί αλλαγή χαλιών ο χειριστής τους λόγω αυτής της πρακτικής. Επιπλέον, η αποστολή των μεγάλων ποσών διαφημίσεων θα χρησιμοποιήσει πολλή ικανότητα κατά συνέπεια, είναι ακριβό. Ο χειριστής πρέπει επομένως να χτίσει μια ακριβή βάση δεδομένων παραμέτρων χρήστη και να στείλει τη διαφήμιση μόνο σε εκείνους τους πελάτες που είναι πλέον πιθανοί να ενδιαφερθούν. Παραδείγματος χάριν, εάν ένας πελάτης έχει αγοράσει διάφορα βιβλία χρησιμοποιώντας την κινητή συσκευή του, είναι φανερό ότι αυξάνεται στη λήψη των πληροφοριών για τις πωλήσεις βιβλίων ή των νέων βιβλίων στο ίδιο θέμα.

Φυσικά, στο χρήστη πρέπει να δοθεί ο τελευταίος κόσμος της διαφήμισης. Πρέπει να είναι δυνατό για έναν χρήστη να απορρίψει όλη τη διαφήμιση. Αφ' ετέρου, ο χειριστής μπορεί να καταστήσει την υποδοχή των διαφημίσεων ελκυστικότερη, παραδείγματος χάριν, με οι δαπάνες συνδρομής. Σημειώστε ότι ο χειριστής μπορεί να βάλει μια συμπαθητική ετικέτα τιμών σε αυτό το είδος στοιχιοθετημένης

διαφήμισης. Παραδείγματος χάριν το α, ένα κατάστημα κασετών αεριθούμενης μελάνης θα πλήρωνε οποιαδήποτε διαφημιστική εκστρατεία που κατευθύνεται στους 3^{ης} γενιάς πελάτες που αγόρασαν και ink-jet εκτυπωτές περίπου έξι μήνες νωρίτερα.

4.8.7 Στοιχημάτιση και παιχνίδι

Ένας ακόμα ενδιαφέρων 3^{ης} γενιάς τύπος εφαρμογών. Ειδικά στην ανατολή η στοιχημάτιση της Ασίας είναι πολύ δημοφιλής, και πολλοί πελάτες θα προσυπέγραφαν βεβαίως 3^{ης} γενιά εφαρμογές ακριβώς λόγω αυτής της εφαρμογής. Μια εφαρμογή στοιχημάτισης που συνδυάζεται με δυνατότητες μιας 3^{ης} γενιάς κάρτα πληρωμής παρέχει τις απολύτως νέες. Ένας χρήστης θα μπορούσε να ακολουθήσει έναν αγώνα αλόγων από τη στάση και να στοιχηματίσει στο άλογο νίκης χωρίς αναχώρηση του καθίσματός του. Το στοιχείο είναι αμέσως αφαιρεμένη μορφή η κάρτα πληρωμής του και τα πιθανά βραβεία θα μπορούσαν ομοίως να ξεπληρωθούν στον πραγματικό χρόνο. Ο χρήστης μπορεί επίσης να προσέξει τον αγώνα από την πολυθρόνα του στο σπίτι και να κάνει τα στοιχήματα σαν να ήταν πραγματικά στον αγώνα αλόγων.

Το διάφορο παιχνίδι παρουσιάζει ότι στην TV θα μπορούσε να περιλάβει τη στοιχημάτιση θεατών. Εντούτοις θα μπορούσαν να υπάρξουν προβλήματα ακόμη και στο ικανότερο 3^{ης} γενιάς δίκτυο εάν 10 εκατομμύρια θεατές στέλνουν στα στοιχήματά τους συγχρόνως.

Οι προπληρωμένοι πελάτες δεν μπορούν να έχουν την άδεια για να απολαύσουν αυτήν την υπηρεσία. Αυτό δεν είναι λόγω της ελλείπουσας πιστωτικής ιστορίας. Εάν υπάρχει πίστωση που αφήνεται στον προπληρωμένο απολογισμό, κατόπιν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για το παιχνίδι είναι απαγορευμένη για τους ανηλίκους κατά συνέπεια, η ταυτότητα του πελάτη πρέπει να μαθευτεί. Αυτό δεν είναι η περίπτωση με τους κανονικούς προπληρωμένους πελάτες.

4.8.8 Χρονολογώντας εφαρμογές

Υπάρχει ήδη πολύ δημοφιλείς εφαρμογές στην Ιαπωνία. Πολλοί άνθρωποι προτιμούν να γνωρίσουν να ξέρουν ότι άλλοι άνθρωποι χωρίς αποκάλυψή τους δικό προσδιορίζουν πρώτα. Η τεχνική εφαρμογή μιας εφαρμογής χρονολόγησης μπορεί να ποικίλει. Μπορεί να είναι απλός πίνακας δελτίων με τη χρονολόγηση των αναφορών που συνδυάζονται με τον ανώνυμο κεντρικό υπολογιστή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ή θα μπορούσε να είναι ένα μόνο δωμάτιο συνομιλίας καρδιών κινητό. Οι χρήστες μπορούν επίσης να οργανώσουν τα σχεδιαγράμματά τους (ή το σχεδιάγραμμα για την επιχείρηση επιδιώκουν), και να περιμένουν έως ότου βρίσκει η εφαρμογή προξενητών ένα κατάλληλο θύμα. Η χρονολόγηση των αγγελιών

μπορεί επίσης να περιλάβει ακόμα τις εικόνες και τους ακουστικούς συνδετήρες.

4.8.9 Ενήλικη ψυχαγωγία

Και ο τελευταίος σε αυτόν τον κατάλογο, αλλά βεβαίως όχι πίο ελάχιστα από τον κερδοφόρο, είναι ο ενήλικος τομέας της ψυχαγωγίας. Αυτή είναι η πίο κερδοφόρα επιχείρηση ψυχαγωγίας γενικά, και θα παραμείνει έτσι 3^{ης} γενιάς ψυχαγωγία. Τα ασφάλιστρα θα είναι πολύ υψηλά. Θα είναι ενδιαφέρον να φανεί πώς οι διαδικασίες εξετάζουν την ενήλικη ψυχαγωγία. Αυτός είναι ένας προσοδοφόρος δείκτης, και αυτός βεβαίως θα επιθυμεί να παίρνει το μερίδιο του και κάποιο από το κέρδος του. Αφ' ετέρου, σε μερικές χώρες μπορεί τους χειριστές από την παροχή αυτού του είδους υπηρεσίας, ή δεν είναι απλά κοινωνικά ή πολιτικά αποδεκτό για έναν χειριστή να κάνει έτσι. Εν πάση περιπτώσει, θα είναι πολύ δύσκολο να λογοκριθούν οι ενήλικες υπηρεσίες ψυχαγωγίας επειδή στις περισσότερες χώρες, θα υπάρξει νομικός ή μόνο συγκρατημένα ρυθμισμένος. Το UMTS είναι ένα σφαιρικό σύστημα κατά συνέπεια, αυτές οι υπηρεσίες μπορούν να προσεγγιστούν οπουδήποτε. Η πρόσβαση ελέγχου στο σταθερό Διαδίκτυο είναι ένας σχεδόν αδύνατος στόχος, και εδώ έχουμε ένα Διαδίκτυο με τους κινητούς χρήστες, οι οποίοι μπορούν να είναι ανώνυμοι εάν έχουν προπληρώσει τις συνδρομές.

Αυτά τα είδη εφαρμογών χρειάζονται τις μεγάλες επιδείξεις χρώματος και τη σχετικά υψηλή ικανότητα μετάδοσης δεδομένων για να μεταφορτώσουν ακόμα τις εικόνες και τους τηλεοπτικούς συνδετήρες. Η πληρωμή για την υπηρεσία θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί αμέσως με την ενσωματωμένη κάρτα πληρωμής.

4.9 Τερματικά

Τα περισσότερα 2^{ης} γενιάς τερματικά σήμερα σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιηθούν για τις μεταδόσεις φωνής. Ένα χαρακτηριστικό μικροτηλέφωνο ακόμα μοιάζει με το καλό παλιό ακουστικό τηλεφώνου. Μερικοί λένε ότι η παρατεταμένη οικειότητα τον καθιστά "έναν αόρατο στη τεχνολογία" βεβαιώνει την επιτυχία της. Στην έκταση 3^{ης} γενιάς τα τερματικά αναχωρούν από τη γνωστή σφαίρα που γίνονται "ορατά" και επικίνδυνα. Το καλό παλιό ακουστικό τηλεφώνου έχει ενισχυθεί με μια μικρή επίδειξη και ένα αριθμητικό αριθμητικό πληκτρολόγιο, αλλά η βασική ιδέα είναι η ίδια. Το μικρόφωνο μπορεί να τοποθετηθεί κοντά στο στόμα, ενώ ο ομιλητής είναι από το αντί συγχρόνως. Κάποιος μπορεί εύκολα να δει ότι αυτό το είδος μικροτηλεφώνου βελτιστοποιείται για τη φωνή. Είναι πολύ δύσκολο να γίνει τίποτ' άλλο με αυτό. Ακόμη και να στείλει ένα

σύντομο μήνυμα SMS απαιτεί ένα μη αμελητέο ποσό ακροβατικών δάχτυλων, και παίρνει το χρόνο.

Η λεκτική επικοινωνία 3^{ης} γενιάς θα είναι ακόμα το κυρίαρχο συστατικό, αλλά θα υπάρξουν πολλοί άλλοι τρόποι να επικοινωνήσουν εκτός από τη φωνή. Επομένως, ο παλαιός τύπος μικροτηλεφώνου φωνής δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ικανοποιητικά σε όλες τις καταστάσεις επικοινωνίας που βρίσκονται στην επόμενη γενεά. Αυτό σημαίνει ότι ο κατασκευαστής κινητών τερματικών θα διαφοροποιηθεί πιθανότερα. Θα υπάρξει μια ευρεία ποικιλία των διαφορετικών τύπων τερματικών, δεδομένου ότι ένα μέγεθος δεν εγκαθιστά όλα. Είναι σημαντικό ότι οι υπηρεσίες που στηρίζονται στις οπτικές παρουσιάσεις, παραδείγματος χάριν, έχουν τις επαρκείς επιδείξεις. Άλλες συσκευές μπορεί να χρειαστούν ένα κατάλληλο, πληκτρολόγιο, και μερικά άλλα υψηλής πιστότητας μεγάφωνα.

Τώρα οι υπηρεσίες πρέπει να είναι εύχρηστες. Από αυτό μπορούμε περαιτέρω να βεβαιώσουμε ότι οι συσκευές χρηστών πρέπει να είναι εύχρηστες. Η συσκευή χρηστών πρέπει να είναι πολύ εύκολο να διαμορφωθεί κατά προτίμηση οποιαδήποτε διαμόρφωση απαραίτητη θα γίνει αυτόματα χωρίς εισαγωγή χρηστών. Και το ενδιαμέσο με τον χρήστη πρέπει να είναι πρωτοβουλία. Είναι αδύνατο να τονιστεί πόσο δύσκολα αυτά τα θέματα είναι να εξετάσουν και πόσο σημαντικά είναι.

Έχουν υπάρξει ήδη μερικές προσπάθειες στα 2^{ης} γενιάς να αναπτυχθούν τα διαφορετικά είδη τερματικών για τους χρήστες. Ο πιο γνωστός και ο επιτυχής αυτοί είναι πιθανώς ο πληροφοριοδότης της Nokia. Αυτό είναι ένα μάλλον μεγάλο μικροτηλέφωνο GSM. Στη "κλειστή" θέση του, λειτουργεί δεδομένου ότι ένα τυποποιημένο GSM, μικροτηλέφωνο είναι καλύτερα ταιριαγμένο για την κειμενική επικοινωνία όπως την αποστολή και τη λήψη των ηλεκτρονικών ταχυδρομείων. Εντούτοις, τα αργά ποσοστά στοιχείων του τυποποιημένου GSM είναι ένα εμπόδιο για τίποτ' άλλο, όπως ο Ιστός κοιτάζοντας βιαστικά, για να μην αναφέρουμε οποιοδήποτε είδος επικοινωνιών πολυμέσων. Φυσικά, αυτό δεν είναι το ελάττωμα του σχεδίου μικροτηλεφώνων, αλλά μόνο της ικανότητας μετάδοσης δεδομένων του δικτύου. Η επιτυχία του πληροφοριοδότη της Nokia έρχεται πιθανώς τη μορφή αφήνοντας το χρήστη να το κάνει μια "αόρατη τεχνολογία" κατά χρησιμοποίησή του ως τηλέφωνο, ή μια "ορατή τεχνολογία" όταν μετασχηματίζεται ως PC δεν προσπαθεί να είναι και τα δύο συγχρόνως.

Μια άλλη τάση στα κινητά τερματικά θα είναι "μαζική προσαρμογή" του τερματικού. Το τυποποιημένο παραγόμενο μαζικά τηλέφωνο δεν θα απευθυνθεί σε όλους τους πελάτες, και θα θελήσουν πιθανώς να προσαρμόσουν τα τηλέφωνα τους. Αυτήν την περίοδο, είναι ήδη

δυνατό να μεταφορτωθούν οι νέοι τόνοι δαχτυλιδιών και να αλλαχτούν οι ζωνόχρωμες καλύψεις σε μερικά μικροτηλέφωνα. Τα περαιτέρω στοιχεία προσαρμογής θα μπορούσαν να περιλάβουν τις τηλεκατεγγραφόμενες εφαρμογές που τρέχουν στις πλατφόρμες WAP ή της java. Κάθε πελάτης θα μπορούσε να χτίσει το εξατομικευμένο μίγμα εφαρμογής για τα κινητά τερματικά του/της. Επιπλέον, πρέπει να είναι δυνατό να προσαρμοστούν οι μεμονωμένες εφαρμογές.

Όπως λέγεται, θα χρειαστούμε μια ευρεία ποικιλία των διαφορετικών τύπων συσκευών χρηστών. Αυτό ισχύει, αλλά να είναι χρήσιμο να θεωρηθεί για αυτήν την μορφή μια άλλη άποψη. Μπορεί επίσης να ειπωθεί ότι πολλές υπάρχουσες συσκευές, αυτήν την περίοδο χωρίς ικανότητα επικοινωνίας, θα περιλάβουν τα τσιπ επικοινωνίας στο μέλλον. Αυτός ο κατάλογος περιλαμβάνει τις μηχανές πώλησης, ενότητες παιχνιδιών οικιακών συσκευών, φωτογραφικές μηχανές, στερεοφωνικά συγκροτήματα, αυτοκίνητα και ούτω καθ'εξής. Και θα υπάρξει επίσης νέος τύπος συσκευών που δεν ξέρουμε για ακόμα.

4.9.1 Τερματικά φωνής

Τα τερματικά φωνής θα παραμείνουν το σημαντικότερο τελικό τμήμα της 3^{ης} γενιάς, τουλάχιστον για το εγγύς μέλλον. Οι διαλογικές συζητήσεις είναι ένας αποδοτικός και φυσικός τρόπος να επικοινωνήσουν. Εντούτοις, αυτό δεν σημαίνει ότι σε 10 έτη τα τερματικά φωνής θα είναι ακόμα παλαιά παράγωγα ακουστικών τηλεφώνου. Όταν η τεχνολογία βελτιώνεται, τα μικροτηλέφωνα μπορούν να είναι μικρότερα και ελαφρύτερα. Εάν ένα τερματικό είναι καθαρό τερματικό φωνής, κατόπιν δεν υπάρχει καμία ανάγκη για μια επίδειξη, και εάν η εισαγωγή μπορεί να γίνει μέσω της αναγνώρισης φωνής, καμία ανάγκη για ένα αριθμητικό πληκτρολόγιο ούτε. Παραδείγματος χάριν, το ακουστικό και το μικρόφωνο θα μπορούσαν να είναι δύο χωριστές συσκευές το ακουστικό θα μπορούσε να ενσωματωθεί στα πλαίσια θεαμάτων, και το μικρόφωνο και η κεντρική μονάδα θα μπορούσαν να φερθούν ως σύγχρονο ρολόι καρπού. Η επικοινωνία υπερμέσου θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί μέσω της ασύρματης σύνδεσης.

Είναι επίσης δυνατό να χρησιμοποιηθεί η μεταφορά σε περισσότερα ειδικευόμενα τερματικά. Φορητό MP3 που έπαιξε χρησιμοποιείται για το παιχνίδι MP3 της συμπιεσμένης μουσικής. Αυτό το είδος συσκευής θα μπορούσε επίσης να περιλάβει ένα 3^{ης} γενιάς τσιπ επικοινωνίας, το οποίο θα επέτρεπε να μεταφορτώσει τη μουσική MP3 από το Διαδίκτυο σε μια συσκευή τοπικής αποθήκευσης μέσω μιας ασύρματης σύνδεσης. Χαρακτηριστικό MP3 συμπιέζει το κομμάτι της μουσικής παίρνει για 4MB, ένα ποσό στοιχείων που μπορεί να μεταφερθεί άνω του UMTS διεπαφή αέρα σε έναν λογικό χρόνο.

4.9. 2 τερματικά πολυμέσων

Οι πληροφοριοδότες πολυμέσων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν περιλαμβάνει ο πληροφοριοδότης τα συστατικά εκτός από τη φωνή. Αυτό το είδος συσκευής πρέπει να περιέχει μια επίδειξη για την παρουσίαση του λαμβανόμενων βίντεο ή ακόμα των εικόνων. Εάν ο συνδρομητής θέλει να στείλει καθένα από αυτά, επίσης πρέπει να υπάρξει μια μικρή φωτογραφική μηχανή (τηλεοπτική φωτογραφική μηχανή για τις τηλεοπτικές μεταδόσεις). Τα κειμενικά στοιχεία μπορούν να παρασχεθούν μέσω της αναγνώρισης φωνής ή μιας συσκευής γραφή-αναγνώρισης. Πιθανώς δεν θα υπάρξει ένα πληκτρολόγιο γιατί η εισαγωγή κειμένων σε αυτό θα έπρεπε να είναι αρκετά μεγάλη για να χρησιμοποιηθεί εύκολα. Επιπλέον ένα πληκτρολόγιο είναι ένας πίο αργός τρόπος στο κείμενο εισαγωγής είτε από τη φωνή είτε την αναγνώριση γραφής, υπό τον όρο ότι αυτές οι νέες τεχνολογίες πραγματικά λειτουργούν κατάλληλα. Το μέγεθος αυτού του είδους συσκευής πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το μονόφωνο τερματικό. Εντούτοις, πρέπει να είναι αρκετά ελαφρύ και αρκετά μικρό να φερθεί σε μια τσέπη. Εάν η συσκευή περιέχει μια φωτογραφική μηχανή, κατόπιν πρέπει να είναι δυνατό να τοποθετηθεί η συσκευή σε έναν πίνακα έτσι ώστε να παραμένει σταθερή. Είναι πιθανώς αρκετά δύσκολο να περιληφθεί μια φωτογραφική μηχανή σε μια φορητή συσκευή επειδή ο στόχος η φωτογραφική μηχανή στον ομιλητή δεν είναι ο ευκολότερος εμείς μπορούμε να φανταστούμε, ειδικά εάν η φωτογραφική μηχανή και ο ομιλητής κινούνται όλη την ώρα. Αφ' ετέρου θα μπορούσε να είναι δυνατό να εμφυτευθεί ένα 3^{ης} γενιάς τσιπ επικοινωνίας σε ένα κωδικοποιητή κάμερας ή μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή ή μια επίσης τη φωτογραφική μηχανή δύο φορές: μιά φορά με την αφαίρεση του μορφή πίο εξοικειωμένη συσκευή μηχανή των τύπων, και πάλι με το γέμισμα της φωτογραφικής μηχανής σε ένα τηλέφωνο. Οι διπλές αποσυνδέσεις λειτουργούν σπάνια στις αρχικές εισαγωγές αγοράς. Εάν είναι βιώσιμοι, μπορούν να λειτουργήσουν σε μια δεύτερη εισαγωγή. SIMON απέτυχε στις αρχές της δεκαετίας του '90, αλλά ο ασύρματος ΦΟΙΝΙΚΑΣ φαίνεται να πετυχαίνει ακόμα κι αν και οι δύο είναι κατά προσέγγιση η ίδια συσκευή. Κανένας δεν μοιάζει με τον πληροφοριοδότη της Nokia, ο οποίος προσπαθεί να αποφύγει μια διπλή ένωση.

4.9.3 Συσκευές ναυσιπλοΐας

Τα 3^{ης} γενιάς συστήματα θα περιλάβουν μια υπηρεσία θέσης, έτσι ένας τελικός φυσικός τύπος για 3^{ης} γενιάς είναι μια συσκευή ναυσιπλοΐας. Ήδη υπάρχει τουλάχιστον μια προσπάθεια να παρασχεθούν κάτι παρεμφερή, δηλαδή το esk! τηλέφωνο από Benefon. Περιλαμβάνει μια

μεγάλη επίδειξη, και μπορεί να μεταφορτώσει τους χάρτες από το δίκτυο. Η θέση του τηλεφώνου μπορεί να είναι μορφή ο επιδειχθείς χάρτης. Στο μέλλον θα δούμε επίσης τις συσκευές PST που περιλαμβάνουν 2^{ης} ή 3^{ης} τσιπ επικοινωνίας.

Οι πλοήγησης συσκευές μπορούν να λάβουν πολλές μορφές. Ένας οδοιπόρος στο δάσος θα ήθελε πιθανώς να έχει μια μικρή ελαφριά συσκευή ναυσιπλοΐας με μόνο τη βασική κλήση φωνής λειτουργικά. Όταν έξω από τη κάλυψη τα 3^{ης} γενιάς, και η θέση θα μπορούσαν να παρασχεθούν από το σύστημα PST. Οι οδοιπόροι συχνά έχουν ειδικευτεί τις ανάγκες για τις αιτήσεις χαρτών τους, οι οποίες εξυπηρετούνται καλά με τα σύγχρονα τερματικά PST.

Ένα φορητό μπορεί επίσης να περιλάβει μια ακολουθώντας συσκευή που ελέγχει τις μετακινήσεις του οχήματος και παρέχει μια ενίσχυση ναυσιπλοΐας για τον οδηγό. Εδώ το βάρος ή η κατανάλωση ισχύος της συσκευής δεν είναι ένα ζήτημα, αλλά η συσκευή πρέπει να είναι εύχρηστη. Δεν πρέπει να ενοχλήσει τον οδηγό στον κύριο στόχο του, ο οποίος οδηγεί. Όλες οι τέτοιες λειτουργίες που μπορούν να αυτοματοποιηθούν, πρέπει να εφαρμοστούν. Οποιαδήποτε απαραίτητη εισαγωγή στη συσκευή πρέπει να γίνει με έναν τρόπο που δεν απαιτεί την περιττή εργασία, παραδείγματος χάριν μέσω της λεκτικής αναγνώρισης.

Οι περισσότεροι επιβάτες μπορούν να περιλάβουν πιθανώς την κάποια συσκευή ναυσιπλοΐας σε μερικά έτη. Ομοίως εδώ, το βάρος, το μέγεθος, ή η κατανάλωση ισχύος της συσκευής δεν είναι ένα ζήτημα. Η ίδια συσκευή ανιχνεύει πιθανώς για όλες τις ανακοινώσεις κυκλοφορίας από τα ραδιο κύματα, καθώς επίσης και από την υπηρεσία 3^{ης} γενιάς ραδιοφωνικής μετάδοσης κυττάρων (CBS). Εάν τα άλματα κυκλοφορίας ανιχνεύονται, η συσκευή προτείνει μια εναλλακτική διαδρομή. Όλη η εισαγωγή πρέπει να είναι δυνατή μέσω της λεκτικής αναγνώρισης και ενδεχομένως επίσης της παραγωγής μέσω της λεκτικής παραγωγής. Θα είναι δυνατό να γίνουν με ελεύθερα χέρια οι κλήσεις φωνής μέσω της συσκευής.

Η ύπαρξη των ειδικών τερματικών ναυσιπλοΐας δεν αποκλείει τη χρήση της εφαρμογής ναυσιπλοΐας στη στάση *aid* επικρατώντα τερματικά. Αλλά για ορισμένες ειδικές ανάγκες, τερματικά μιας τα κατασκευασμένα επί τούτου ναυσιπλοΐας είναι πιθανώς η σωστή λύση.

Τα ζητήματα μυστικότητας πρέπει να λυθούν προτού να εισαχθούν οι συσκευές ναυσιπλοΐας 3^{ης} γενιάς και διαδεδομένη χρήση. Ποιος έχει το δικαίωμα να έχει πρόσβαση στα στοιχεία θέσης και όταν;

4.9.4 Συσκευές παιχνιδιών

Η κινητή επικοινωνία θα χρησιμοποιηθεί όλο και περισσότερο για ψυχαγωγικούς λόγους. Προς το παρόν, μερικά κινητά τηλέφωνα περιλαμβάνουν ήδη τα απλά παιχνίδια, τα οποία μπορούν παιγμένος ενώ

το τηλέφωνο είναι στο μη απασχόλησης τρόπο. Μερικά παιχνίδια παρέχουν επίσης μια επιλογή multiplayer όπου η επικοινωνία με άλλους παίκτες με τα παρόμοια τερματικά αντιμετωπίζεται μέσω μιας ασύρματης σύνδεσης (π.χ. υπέρυθρες). Εντούτοις, αυτά τα παιχνίδια είναι μόνο πρόσθετα ότι οι τελικοί κατασκευαστές χρησιμοποιούν τους ομοειδείς πελάτες για να αγοράσουν τα μικροτηλέφωνα τους. Τα παιχνίδια δεν παράγουν οποιοσδήποτε νέες συναλλαγές ενώ παίζονται δηλαδή ο χειριστής ή οποιοσδήποτε τρίτος δεν παίρνει οποιοδήποτε νέο εισόδημα από αυτούς.

Υπάρχει, εντούτοις, αρκετή δραστηριότητα ανάπτυξης στην επιχείρηση παιχνιδιών σχετικά με τις κινητές τηλεπικοινωνίες. Δεν είναι ακόμα σαφές ότι ποιο είδος παιχνιδιών θα είναι επιτυχές, αλλά εν πάση περιπτώσει το παλαιό μικροτηλέφωνο 3^{ης} γενιάς δεν είναι η καλύτερη συσκευή στην οποία να παίζει αυτά τα παιχνίδια. Μια ειδική συσκευή τυχερού παιχνιδιού θα πρέπει να περιλάβει μια μεγάλη γρήγορη επίδειξη χρώματος και ειδικές συσκευές εισαγωγής, όπως ένα πηδάλιο. Επίσης, τα κατάλληλα μεγάφωνα απαιτούνται ενδεχομένως της υψηλής πιστότητας ποιότητας. Ανάλογα με τα παιχνίδια που παίζονται, μια συσκευή Bluetooth για τα παιχνίδια multiplayer μπορεί να περιληφθεί.

4.9.5 Συσκευές από μηχανή προς μηχανή

Μόλις ωριμάσει η 3^η γενιά, είναι αρκετά πιθανό ότι ο αριθμός των ανθρώπων 3^{ης} γενιάς χρηστών θα υπερβεί απέραντα τον αριθμό ανθρώπων 3^{ης} γενιάς χρηστών. Με μερικές εφαρμογές, τα τερματικά δεν είναι απαραίτητο να περιέχουν όλες τις πιθανές συσκευές εισαγωγής και παραγωγής. Πολλές ηλεκτρικές συσκευές θα περιλάβουν τα ενσωματωμένα κινητά τηλεφωνικά τσιπ και έπειτα μόνο μέρος της λειτουργίας ενός τυποποιημένου κινητού τερματικού απαιτείται.

Σε μερικές περιπτώσεις τα τερματικά δεν απαιτούν οποιοδήποτε είδος συσκευής εισαγωγής, δεδομένου ότι έχουν ως σκοπό να αναμεταδώσουν μόνο τις πληροφορίες downlink συνδέσεων. Οι χαρακτηριστικές εφαρμογές που χρησιμοποιούν αυτό το είδος συσκευής θα μπορούσαν να περιλάβουν τις υπηρεσίες πληροφοριών που μετέδωσαν ραδιοφωνικά τις πληροφορίες σε μια ομάδα ανθρώπων. Παραδείγματος χάριν, οι πίνακες δελτίων μπορούν να επιδείξουν τη σε πραγματικό χρόνο πληροφορία κυκλοφορίας, όπως ο αναμονής χρόνος για την επόμενη υπηρεσία στις στάσεις στάσεων λεωφορείων και τραίνων. Οι πίνακες διαφημίσεων μπορούν να μεταδώσουν ραδιοφωνικά τις διαφημίσεις στα κέντρα πόλεων και τα λοιπά. Αυτό το είδος συσκευής πρέπει να έχει τη μεγάλη επίδειξη, αλλά καμία συσκευή εισαγωγής.

Σε μερικές άλλες εφαρμογές, το τερματικό θα χειριστεί μόνο uplink την κυκλοφορία δηλαδή διαβιβάζει, αλλά πιθανώς δεν λαμβάνει τίποτα εκτός από τις εντολές ελέγχου για τη μηχανή εν λόγω. Ένα κινητό τηλεφωνικό

τσιπ μέσα σε μια μηχανή πώλησης μπορεί να ενημερώσει την αποθήκη εμπορευμάτων πότε οι προμήθειες τρέχουν χαμηλό ή εάν υπάρχει μια δυσλειτουργία στους μεταβαλλόμενους μηχανισμούς ψύξης ή χρημάτων. Είναι επίσης δυνατό για τη μηχανή να γίνουν αποδεκτές οι ηλεκτρονικές πληρωμές που γίνονται με ένα κινητό τηλέφωνο πρέπει να έχει τα μέσα να αναμεταδώσει τα στοιχεία πληρωμής προς τα εμπρός σε ένα σημείο συλλογής.

Οι υπολογιστές lap-top και σημειωματάρια μπορούν να περιλάβουν τα 3^{ης} γενιάς τσιπ επικοινωνίας στα πρότυπα. Εδώ οι συσκευές εισαγωγής και παραγωγής παρέχονται ήδη από τη συσκευή γονέων, έτσι ώστε η πραγματική 3^{ης} γενιάς συσκευή δεν είναι απαραίτητο να περιλάβει αυτών.

Αυτό που είναι κοινό για όλα αυτά μηχανή είναι ότι είναι πιθανώς πολύ φτηνότεροι για να παραγάγουν από τις συσκευές για την ανθρώπινη χρήση. Η συσκευή δεν χρειάζεται μια επίδειξη, και πιθανώς δεν χρειάζεται μια μπαταρία δεδομένου ότι η συσκευή γονέων θα έχει μια δύναμη οπωσδήποτε. Τα ποσοστά στοιχείων που παράγονται μπορούν να προβλεφθούν ακριβώς κατά συνέπεια, το τσιπ μπορεί να βελτιστοποιηθεί για αυτό το ποσό κυκλοφορίας. Το υλικό ή το λογισμικό ενδιάμεσων με τον χρήστη δεν απαιτείται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΝΤΕ

ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τεχνολογία της κινητής τηλεφωνίας σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω ακολουθεί τρομακτική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια δημιουργώντας νέους δρόμους στην σύγχρονη εποχή που έχει χαρακτηριστεί και σαν η εποχή της πληροφορίας και της ταχύτητας που αυτή μεταδίδεται.

Στο πρώτο κεφάλαιο κάναμε μια ιστορική αναδρομή στα κινητά τηλέφωνα πρώτης και δεύτερης γενιάς. Δώσαμε τα αντίστοιχα τηλεπικοινωνιακά συστήματα που υπάρχουν αυτή τη στιγμή παγκοσμίως. Αμέσως μετά δώσαμε ένα μικρό ορισμό για την κινητή τηλεφωνία της τρίτης γενιάς καθώς επίσης και τους λόγους που δημιουργήθηκε.

Επιπλέον κάνουμε λόγο για τη διεπαφή αέρα για τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς που διεθνώς ονομάζεται και ως WCDMA. Επίσης παραθέτουμε και τις εταιρείες που υιοθέτησαν τις προτάσεις αυτές. Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να τονίσουμε είναι ότι υπάρχουν δύο τρόποι διαίρεσης ζώνης η διπλή διαίρεση τμήματος συχνότητας και η διπλή διαίρεση τμήματος χρόνου. Τέλος στο κεφάλαιο αυτό παραθέσαμε τα χαρακτηριστικά και τις τεχνικές της ραδιοεπαφής WCDMA.

Στο κεφάλαιο δύο κάνουμε λόγο για τη χρήση του συστήματος WCDMA με πιο αναλυτικό τρόπο. Αναφέρουμε για τη φυσική δομή των καναλιών τις Uplink και downlink διαδόσεις και διαμορφώσεις, την uplink και downlink δομή των πλαισίων. Επίσης κάνουμε αναφορά στους uplink διαδιδόμενους παραθέτοντας τους κώδικες του σχ. 2.5. Στην παράγραφο 2.5 κάνουμε λόγο για τους uplink scrambling κώδικες και με τις εξισώσεις που δίνονται οι κώδικες αυτοί κατασκευάζονται μακροχρόνια.

Αντίθετα οι κώδικες αυτοί που παράγονται από το modulo 2 αντιστοιχούν στον πραγματικό ρυθμό τσιπ. Γενικά οι κώδικες ανακατώματος σχεδιάζονται έτσι ώστε να έχουμε μία ικανότητα παρέμβασης απόρριψης ικανοποιητική. Αντίθετα οι κώδικες ανακατώματος χρησιμοποιούνται προκειμένου να έχουμε διατήρησης του κυττάρου ή το χωρισμό του τομέα. Και τέλος μιλάμε για την κωδικοποίηση των καναλιών και την απόδοση που ενισχύει τα σχέδια.

Στο τρίτο κεφάλαιο μιλάμε για τις υπηρεσίες τρίτης γενιάς που χρησιμοποιεί το δίκτυο UMTS και είναι τηλευπηρεσίες, υπηρεσίες φορέων, συμπληρωματικές υπηρεσίες και υπηρεσίες. Παρακάτω αναλύονται κάθε μία ξεχωριστά. Άλλη μια σημαντική κατηγορία για το δίκτυο UMTS είναι οι κατηγορίες QoS όπου οι απαιτήσεις τους μπορούν να διαιρεθούν σε τέσσερις κατηγορίες: ομιλίας σε πραγματικό χρόνο υπηρεσίες, διαλογικές υπηρεσίες, υπηρεσίες streaming και υπηρεσίες υποβάθρου. Και παρακάτω γίνεται ανάλυση των κατηγοριών. Τέλος

κάνουμε λόγο για τις κατηγορίες υπηρεσιών QoS και τη ραδιοεπαφή 3^{ης} γενιάς.

Αντίθετα στο κεφάλαιο τέσσερα μιλάμε για τις εφαρμογές που υπάρχουν στα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς. Εφαρμογές όπως η Java, η αγοράς μέσω κινητού τηλεφώνου, το πρωτόκολλο WAP, το Bluetooth που μας βοηθάει στο να υπάρχει καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των κινητών τηλεφώνων, το I-mode που χάρη σε αυτό μπορούμε να κατεβάσουμε ολόκληρες ιστοσελίδες από το internet. Επιπλέον είναι το πιο γνωστό σύστημα επικοινωνίας παγκοσμίως. Πρόσφατα ήρθε και στην Ελλάδα.

Ενώ άλλες εφαρμογές όπως η ηλεκτρονική πληρωμή, το m-εμπόριο, εφαρμογές που κάνουν το κινητό να πληρώνει όλους τους λογαριασμούς και να κάνει τις αγορές του, αρκεί βέβαια να δώσει χρήστης της εντολές, ακόμα και όταν είναι στο σπίτι του. Επίσης μπορεί να παίζει ακόμα και στοίχημα μέσω του κινητού του στον ιππόδρομο χωρίς αυτός να είναι στην εξέδρα αλλά στην πολυθρόνα του. Γενικά η εφαρμογές τρίτης γενιάς είναι πολύ εξελιγμένες.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς έχουν σημαντική εξέλιξη ως προς την εξυπηρέτηση του κοινού. Και πως σε λίγα χρόνια θα έχουμε ακόμα μεγαλύτερη εξέλιξη καθώς η τεχνολογία προχωράει με τρομερούς ρυθμούς.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Malcom W. Oliphant, " The Mobile Phone Meets the Internet," *IEEE Spectrum*, pp. 20-28, August 1999.
- [2] Tero Ojanpera and Ramjee Prasad, "An Overview of Air Interface Multiple Access for IMT-2000/UMTS," *IEEE Communications Magazine*, vol. 36, pp. 88-95, September 1998.
- [3] Erik Dahlman, Bjorn Gudmundson, Matts Nilsson, and Johan Skold, " UMTS/IMT-2000 Based on Wideband CDMA," *IEEE Communications Magazine*, vol. 36, pp. 70-80, September 1998.
- [4] Erik Dahlman, Per Beming, Jens Knutsson, Fredrik Ovesjo, Magnus Persson, and Christiaan Roobol, " WCDMA- The Radio Interface for Future Mobile Multimedia Communications," *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 47, No. 4, pp. 1105-1118, November 1998.
- [5] Third Generation Partnership Project Technical Specification Group Radio Access Network Working Group 1, " Spreading and Modulation," TS 25.213 V2.1.2 (1999-4).
- [6] Third Generation Partnership Project Technical Specification Group Radio Access Network Working Group 1, " Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physical Channels (FDD)," TS 25.211 V2.2.1 (1999-08).
- [7] Kevin Laird, Nick Whinnet, and Soodesh Buljore, " A Peak-To-Average Power Reduction Method for Third Generation CDMA Reverse Links," in Proc., IEEE Vehicular Technology Conference, 1999.
- [8] Esmael H. Dinan and Bijan Jabbari, "Spreading Codes for Direct Sequence CDMA and

- Wideband CDMA Cellular Networks," *IEEE Communications Magazine*, vol. 36, pp. 48-54, September 1998.
- [9] T.S. Rappaport, *Wireless Communications: Principles and Practice*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 1996.
- [10] Third Generation Partnership Project Technical Specification Group Radio Access Network Working Group 1, " Multiplexing and Channel Coding (FDD)," TS 25.212 V2.0.1 (1999-08).
- [11] Alpha Concept Group, "Wideband Direct Sequence CDMA (WCDMA) Evaluation Document (3.0)," Tdoc SMG 905/97, December 15-19, 1997, Madrid, Spain.
- [12] J. C. Liberti and T.S. Rappaport, *Analysis of CDMA Cellular Radio Systems Employing Adaptive Antennas*. PhD dissertation, Virginia Tech, Blacksburg, VA, September 1995.
- [13] S.M. Alamouti, "A Simple Transmit Diversity Technique for Wireless Communications," *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 16, pp. 1451-1458, October 1998.
- [14] Texas Instruments, "Space Time Block Coded Transmit Antenna Diversity for WCDMA," ETSI SMG-2 UMTS-L1, TDOC 662/98.
- [15] Third Generation Partnership Project Technical Specification Group Radio Access Network Working Group 1, " Physical Layer Procedures (FDD)," TS 25.214 V1.1.2(1999-08).
- [16] Commission of the European Communities, " *Digital Land Mobile Radio Communications: COST-207 Final Report*," chapter 2, 1988.
- [17] W.C. Jakes, *Microwave Mobile Communications*. John Wiley and Sons, 1974.
- [18] R. Price and P.E. Green, " A communications technique for multipath channels," *Proceedings of the IRE*, vol. 2, pp. 555-570, March 1958.
- [19] J. G. Proakis, *Digital Communications*. New York, NY: McGraw-Hill Inc., third ed., 1995.

- [20] Roger L. Peterson, Rodger E. Ziemer, and David E. Broth, *Introduction to Spread Spectrum Communications*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995.
- [21] Javier Ramos, Michael D. Zoltowski, and Hui Liu, "A Low-Complexity Space-Time Receiver for DS-CDMA Communications," *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 4, No. 9, pp. 262-265, September 1997.
- [22] B. Xu, T.B. Vu, and H. Mehrpour, "A Space-Time Rake Receiver for Asynchronous DS-CDMA System Based on Smart Antenna," in *Proc., IEEE Vehicular Technology Conference*, 1999.
- [23] Babak h. Khalaj, Arogyaswami Paulraj, and Thomas Kailath, "2 D Rake Receivers for CDMA Cellular Systems," in *Proc., IEEE Globecom Conference*, pp. 400-404, 1994.
- [24] Roberts J., U.Mocci., and J.Virtano "Broadband network Teletraffic", COST 242 report, Berlin:Springer-Verlang,1996, pp.63-83
- [25] 3GPP TS 22.004, v 4.1.0, General on Supplementary Service
- [26] 3GPP TS 22.038, v 5.2.0, USIM/SIM Application Toolkit (USAT/SAT); Service Description, Stage 1,2002.
- [27] 3GPP TS 22.057 , v5.3.1 , Mobile Execution (MExE); Service Description Stage ,1,2002.
- [28] 3GPP TS 22.078, v5.6.0, Customized Application for mobile Network Enhanced Logic (CAMEL); Service Description, Stage 1,2002.
- [29] 3GPP TS 22.105, v5.1.0. Service Aspects; Services and Service Capabilities,2002.
- [30] Holma, H. and A.Toskala (eds.) WCDMA for UMTS: Radio Access For Third Generation Mobile Communications, New York: Willey 2000, pp 9-23.
- [31] Webb. W., *The future of the Wireless Communications*, Norwood, MA: Artech House,2001.
- [32] Fernandez, B.A., "The Future of Mobile Telephony," paper presented at Mobile Telephony and Telecommunications conference. Madrid, Spain, May 22-23,2000.Available at <http://www.cordis.In/ist/ka4/mobile/mobile/index.htm>.
- [32] <http://www.radicchio.org>
- [33] <http://www.mobiletransaction.org>
- [34] <http://www.mobilepaymentforum.org>

- [35] <http://www.wapforum.com>
- [36] <http://www.pkiforum.com>
- [37] <http://www.paymentgroup.org>
- [38] Latid, L., "IPv6- The New Generation Internet," Ericsson Review No 1,2000 at <http://www.ericsson.com/review>.
- [39] "IP-Radio Access Network, "Nokia White Paper February 2000, at <http://www.nokia.com/press/background/pdf/IP-RAN.pdf>
- [40] IETF RFC 2507: "IP Header Compression," M. Degermark, B. Nordgren, S.Pink February 1999.
- [41] Ericsson G. et al., "The Challenges of Voiceover-IP-over-Wireless," Ericsson Review No 1 2000, at http://www.ericsson.com/review/2000_01/article96.html
- [42] Anderson, C., and P. Svensson "Mobile Internet-An industry-while paradigm shift," Ericsson Review No 4,1999, at http://www.ericsson.com/review/199_04/article92.html
- [43] 3GPP TR 23.922, v1.0.0, Architecture for an ALL IP Network, 1999
- [44] Roberts, J., U. Mocci and J. Virtamo , "Broadband Network Teletraffic," COST 242 report , Berlin: Springer-Verlag, 1996,pp. 18-46.
- [45] 3G TR 22.960, v3.0.1, Mobile Multimedia Services Including Mobile Intranet and Internet Services, 19993
- [46] Kayas , O. ATM Networks, 1nd ed. London: International Thomson Computer Press, 1997, p13.
- [47] 3GPP TS 22.105, v5.1.0, Service Aspects; Services and Service Capabilities, 2002.
- [48] Roberts, Mocci, and Virtamo, "Broadband Network Teletraffic," COST 242 report, Berlin: Springer-Verlag,1996.
- [49] Webb, W., "Advanced Speech Call Items," in GSM Evolution Towards 3rd Generation Systems, Z. Zvonar, P. Jung, and K.Kammerlander (eds) Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 1999, pp. 45-64
- [50] Ericsson, G., et al. "The challenges of Voice-over-IP-over-Wireless," Ericsson Review No 1,2000, at <http://www.ericsson.com/review>.
- [51] <http://www.tegic.com>
- [52] "The Future Mobile Market," UMTS Forum Report No 8, March 1999, accessed December 7,2002 at <http://www.units-forum.org/reports>.
- [53] Wireless Game Engine (WGE), at <http://www.9dots.net>

